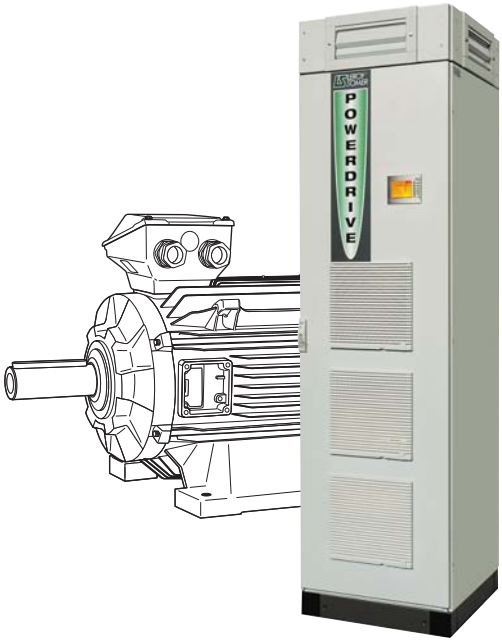
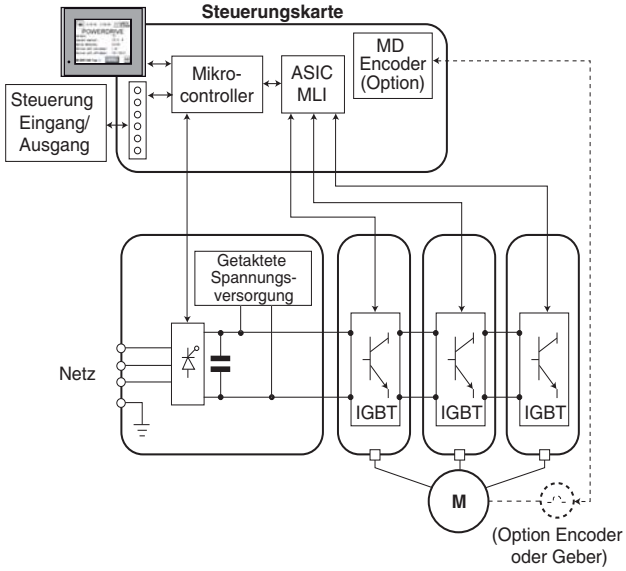
LEROY SOMER

3902 de - 2009.01 / d



Dieses Handbuch ist an den Endanwender weiterzuleiten



POWERDRIVE

Frequenzumrichter

Installationshandbuch

ANMERKUNG

LEROY-SOMER behält sich das Recht vor, die technischen Daten seiner Produkte jederzeit zu ändern, um so den neuesten technologischen Erkenntnissen und Entwicklungen Rechnung tragen zu können. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können daher ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

ACHTUNG

Zur Sicherheit des Benutzers ist dieser Frequenzumrichter ordnungsgemäß zu erden (Klemme ⏚).

Wenn ein unvorhergesehenes Anlaufen der Anlage eine Gefahr für Menschen oder die angetriebenen Maschinen darstellt, müssen die in diesem Handbuch empfohlenen Pläne für den Leistungsanschluss in jedem Fall eingehalten werden.

Dieses Gerät verfügt über Schutzvorrichtungen, die bei Problemen den Frequenzumrichter sperren und auch den Motor anhalten können. Dabei kann es zu einer mechanischen Blockierung des Motors kommen. Weiterhin können vor allem Spannungsschwankungen und Unterbrechungen der Stromversorgung eine derartige Sperre verursachen. Bei Verschwinden der Ursachen, die zum Stillstand bzw. Sperren geführt haben, kann es zu einem Wiederanlaufvorgang kommen, durch den bestimmte Maschinen oder Anlagen Schaden nehmen können. Dazu gehören insbesondere Maschinen oder Anlagen, die den Sicherheitsbestimmungen entsprechen müssen.
Daher liegt es im Interesse des Benutzers, gegen mögliche Wiederanlaufvorgänge nach nicht programmgemäßem Anhalten des Motors Vorkehrungen zu treffen.

Der Frequenzumrichter ist so ausgelegt, dass er einen Motor und die angetriebene Maschine oberhalb ihrer Nenndrehzahl mit Spannung versorgen kann.
Wenn Motor oder Maschine mechanisch nicht für derartige Drehzahlen ausgelegt sind, kann es infolge der mechanischen Beeinträchtigung zu schwerwiegenden Schäden kommen.
Vor dem Programmieren einer hohen Drehzahl muss der Anwender daher sicherstellen, dass das System auch dafür ausgelegt ist.

Der im vorliegenden Handbuch beschriebene Frequenzumrichter ist ein Bauelement, das für einen Einbau in eine Anlage oder eine elektrische Maschine bestimmt ist. Deshalb kann das Gerät in keinem Fall als Sicherheitsorgan betrachtet werden. Es obliegt daher dem Hersteller der Maschine, dem Planer der Anlage oder dem Anwender, die notwendigen Mittel für die Einhaltung der geltenden Normen zu ergreifen und Vorrichtungen einzubauen, die der Gewährleistung der Sicherheit von Gegenständen und Personen dienen.

Bei Nichteinhaltung dieser Anordnungen lehnt LEROY-SOMER jegliche Verantwortung ab.

.....

Dieses Handbuch behandelt nur allgemeine Themen, die technischen Daten und die Installation des POWERDRIVE. Informationen zur Inbetriebnahme entnehmen Sie bitte dem Handbuch 3871.

SICHERHEITS- UND BEDIENUNGSANWEISUNGEN FÜR FREQUENZUMRICHTER (entsprechend der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EG modifiziert 93/68/EG)

• Dieses Symbol kennzeichnet Warnungen im Handbuch, welche die Konsequenzen einer fehlerhaften Bedienung des Frequenzumrichters, elektrische Gefahren, die materielle oder körperliche Schäden nach sich ziehen, sowie Brandgefahren betreffen.

1 - Allgemeines

Je nach Schutzart können Frequenzumrichter während ihres Betriebs nichtisolierte Teile, die unter Spannung stehen und sich eventuell bewegen oder drehen, sowie heiße Oberflächen beinhalten.
Das unberechtigte Entfernen der Schutzvorrichtungen, eine fehlerhafte Anwendung, eine defekte Anlage oder inkorrekte Bedienung können große Gefahren für Personen und Gegenstände nach sich ziehen.
Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch.
Alle Arbeiten in bezug auf Transport, Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen von qualifizierten und befähigten Fachkräften (siehe IEC 364 oder CENELEC HD 384, oder DIN VDE 0100 sowie die nationalen Vorschriften für Aufstellung und Unfallverhütung) durchgeführt werden.
Im Sinne der vorliegenden grundlegenden Sicherheitsanweisungen versteht man unter qualifiziertem Personal kompetente Personen im Bereich der Installation, Montage, Inbetriebnahme und des Betriebs des Produktes, die ihrem Fachgebiet entsprechende Qualifikationen besitzen.

2 - Einsatz

Frequenzumrichter sind Bauelemente, die für den Einbau in Anlagen oder elektrische Maschinen bestimmt sind.
Bei Einbau in eine Maschine darf diese erst dann in Betrieb genommen werden, wenn ihre Konformität gemäß der Richtlinie 89/392/EG (Maschinenrichtlinie) überprüft wurde. Die Norm EN 60204 ist einzuhalten; diese Norm legt insbesondere fest, dass die elektrischen Wirkglieder (zu denen Frequenzumrichter gehören) nicht als Abschalteinrichtungen und noch viel weniger als Trennvorrichtungen angesehen werden können.
Ihre Inbetriebnahme ist nur unter Berücksichtigung der Konformität zur elektromagnetischen Verträglichkeit (89/336/EG, modifiziert 92/31/EG) zulässig.
Die Frequenzumrichter entsprechen den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EG, modifiziert 93/68/EG. Die harmonisierten Normen der Reihe DIN VDE 0160 in Verbindung mit der Norm VDE 0660, Teil 500 und EN 60146/ VDE 0558 sind darauf anzuwenden.
Die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen je nach Leistungsschild und mitgelieferter Dokumentation müssen in jedem Fall eingehalten werden.

3 - Transport, Lagerung

Die Angaben zu Transport, Lagerung und korrekter Handhabung müssen eingehalten werden.
Die im technischen Handbuch angegebenen klimatischen Bedingungen müssen eingehalten werden.

4 - Installation

Die Installation und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Anweisungen der mit dem Produkt mitgelieferten Dokumentation erfolgen.
Die Frequenzumrichter sind vor jeglicher Überlastung zu schützen. Es darf insbesondere zu keiner Verformung von Teilen und/oder Veränderung von Isolationsabständen der Bauelemente bei Transport und Handhabung kommen. Eine Berührung der elektronischen Bauelemente und Kontaktteile ist zu vermeiden.
Die Frequenzumrichter beinhalten Teile, die sensibel auf elektrostatische Aufladungen reagieren und durch unachtsames Vorgehen leicht beschädigt werden können. Die elektrischen Bauelemente dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (in diesem Fall bestehen Gefahren für Leben und Gesundheit!).

5 - Elektrischer Anschluss

Wenn an einem unter Spannung stehenden Frequenzumrichter Arbeiten durchgeführt werden, müssen die nationalen Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.
Die elektrische Installation muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften (z. B. Querschnitt der Leiter, Schutz über Sicherungstrennschalter, Anschluss des Schutzleiters) ausgeführt werden. Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte der Dokumentation.
Angaben zu einer Installation, welche die Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit erfüllt, (wie Abschirmung, Erdung, Vorhandensein von Filtern und adäquates Verlegen von Kabeln und Leitern) entnehmen Sie bitte der dem Gerät beiliegenden Dokumentation. Diese Angaben müssen in jedem Fall berücksichtigt werden, selbst wenn der Frequenzumrichter die CE-Kennzeichnung trägt. Die Einhaltung der von der Gesetzgebung zur elektromagnetischen Verträglichkeit vorgegebenen Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder der Maschine.

6 - Betrieb

Die Anlagen, in die Frequenzumrichter eingebaut werden, müssen mit zusätzlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen ausgestattet werden, wie sie von den darauf anzuwendenden geltenden Sicherheitsvorschriften vorgesehen sind. Dazu gehören die Vorschriften zu technischen Betriebsmitteln, zur Unfallverhütung usw. Veränderungen der Frequenzumrichter über die Steuerungs-Software sind zulässig.
Nach dem Ausschalten des Frequenzumrichters dürfen die aktiven Teile des Gerätes und die unter Spannung stehenden Leistungsanschlüsse nicht unmittelbar berührt werden, da die Kondensatoren eventuell noch geladen sind. Die sich darauf beziehenden Warnungen auf dem Frequenzumrichter sind zu beachten.
Während des Betriebs müssen alle Türen und Schutzvorrichtungen geschlossen gehalten werden.

7 - Instandhaltung und Wartung

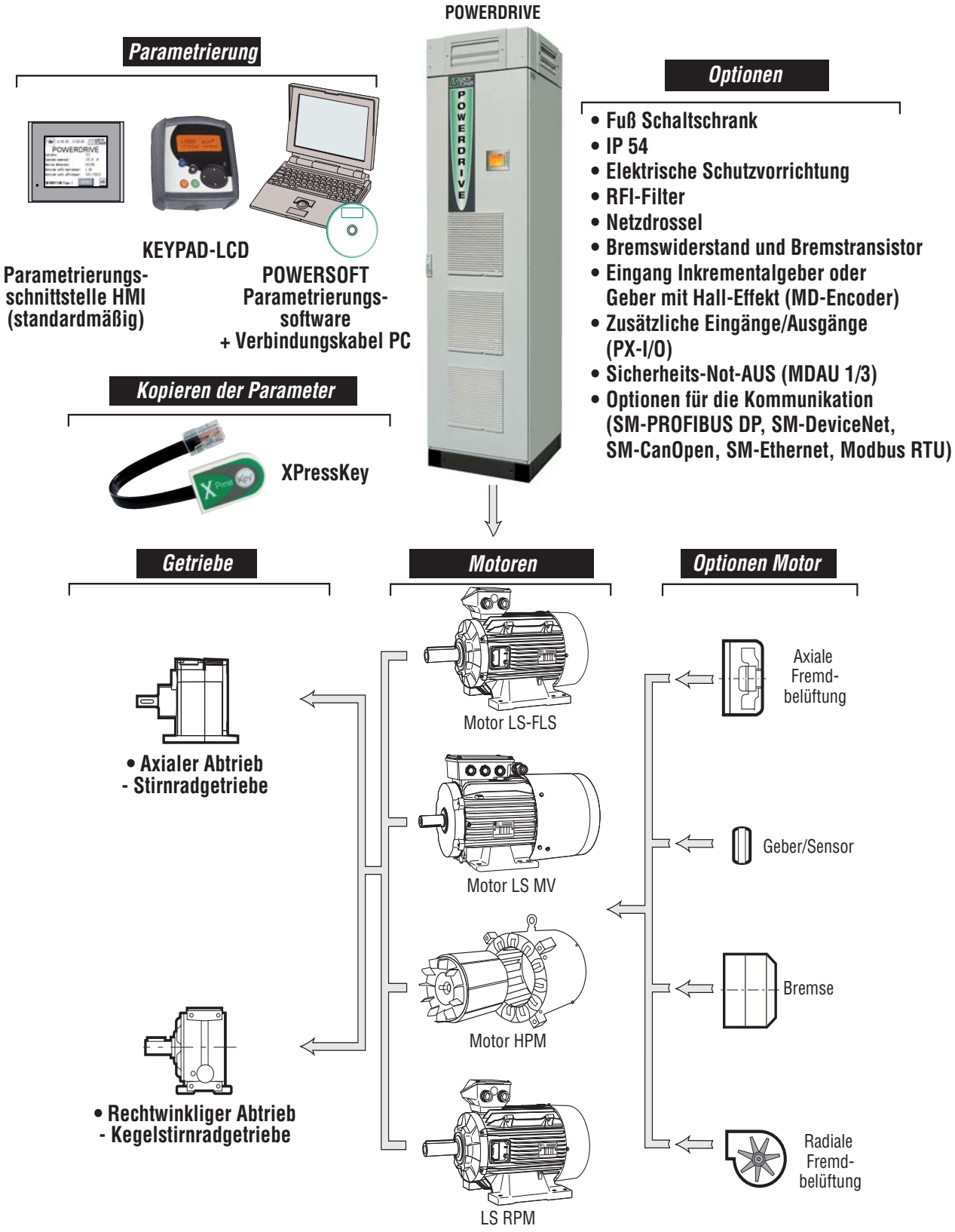
Die Dokumentation des Herstellers muss beachtet werden.

Dieses Dokument muss an den Endanwender weitergeleitet werden.

POWERDRIVE
Frequenzumrichter

VORBEMERKUNG

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Installation der Frequenzumrichter **POWERDRIVE**. Weiterhin beschreibt es alle an die Anforderungen der Anwender angepassten Optionen und Erweiterungen des Frequenzumrichters.



POWERDRIVE
Frequenzumrichter

INHALTSVERZEICHNIS

1 - ALLGEMEINE INFORMATIONEN 7
1.1 - Allgemeines 7
1.2 - Produktbezeichnung 7
1.3 - Betriebs- und Umgebungsbedingungen 7
1.4 - Elektrische Eigenschaften 8
1.4.1 - Allgemeine Kenndaten 8
1.4.2 - Elektrische Kenndaten bei 40 °C 8
1.4.3 - Leistungsabstufung in Abhängigkeit von Temperatur und Taktfrequenz 9

2 - MECHANISCHE INSTALLATION 10
2.1 - Eingangskontrolle 10
2.2 - Anheben 10
2.3 - Demontage und Montage der Abdeckhaube IP 21 11
2.4 - Montage und Demontage der Abdeckhaube IP 54 11
2.5 - Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation 12
2.6 - Abmessungen und Gewicht 14
2.7 - Verluste, Durchsatz der Belüftung und Geräuschpegel 15

3 - ANSCHLÜSSE 16
3.1 - Anordnung der Klemmenleisten 16
3.1.1 - Anordnung der Steuerklemmenleiste, der Sicherungskarten und der externen Spannungsversorgung 16
3.1.2 - Anordnung der Leistungsklemmenleisten 17
3.2 - Leistungsanschluss 19
3.2.1 - Eingang „Sicherer Halt“ 19
3.2.2 - Spannungsversorgung über dreiphasiges Wechselstromnetz gemäß Sicherheitsnorm EN 954-1 - KATEGORIE 1 20
3.2.3 - Spannungsversorgung über dreiphasiges Wechselstromnetz gemäß Sicherheitsnorm EN 954-1 - KATEGORIE 2 oder 3 21
3.2.4 - Kabel und Sicherungen 22
3.3 - Anschluss der Steuerelektronik 24
3.3.1 - Technische Daten der Steuerklemmenleisten 24
3.3.2 - Werkskonfiguration der Steuerklemmenleisten (siehe Inbetriebnahmeanleitung 3871) 26
3.3.3 - Schnellkonfigurationen der Steuerklemmenleiste in Abhängigkeit der Auswahl des Sollwerts 27

4 - ALLGEMEINES ZU EMV - OBERSCHWINGUNGEN - NETZSTÖRUNGEN 30
4.1 - Niederfrequente Oberschwingungen 30
4.1.1 - Allgemeine Empfehlungen 30
4.1.2 - Normen 30
4.1.3 - Verringerung in das Netz eingespeister Oberschwingungen 30
4.2 - Hochfrequente Störsignale: Funkstörfestigkeit 30
4.2.1 - Allgemeine Empfehlungen 30
4.2.2 - Normen 30
4.2.3 - Empfehlungen 30
4.3 - Hochfrequente Störsignale: Abstrahlung 31
4.3.1 - Allgemeine Empfehlungen 31
4.3.2 - Normen 31
4.3.3 - Empfehlungen 31
4.4 - Einfluss des Versorgungsnetzes 31
4.4.1 - Kurzzeitige Überspannungen 31
4.4.2 - Unsymmetrische Spannungsversorgung 31
4.4.3 - Impedanz des Netzes 32
4.4.4 - Masseverbindungen 32
4.5 - Grundlegende Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation 32
4.5.1 - Verdrahtung im Innern des Schaltschranks 32
4.5.2 - Verdrahtung außerhalb des Schaltschranks 32
4.5.3 - Bedeutung der Masse-Ebene 32
4.6 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 33

5 - OPTIONEN 34
5.1 - RFI-Filter 34
5.1.1 - Allgemeine Empfehlungen 34
5.1.2 - Abmessungen und Gewicht 34
5.2 - Netzdrossel 35
5.2.1 - Allgemeines 35
5.2.2 - Abmessungen und Gewicht 35
5.2.3 - Anschluss 35
5.3 - Bremstransistoren und Bremswiderstände 36
5.3.1 - Bremstransistoren 36
5.3.2 - Bremswiderstände 36
5.4 - Elektrische Schutzvorrichtungen 36
5.5 - Integrierbare Optionen 37
5.5.1 - Anordnung der Optionen 37
5.5.2 - POWERSOFT 37
5.5.3 - KEYPAD-LCD 37
5.5.4 - XPressKey 37
5.5.5 - MD-Encoder 38
5.5.6 - PX-I/O 39
5.5.7 - Feldbusmodule 40
5.5.8 - Modul Modbus RTU 41

6 - WARTUNG 42
6.1 - Wartung 42
6.2 - Lagerung 42
6.3 - Messung von Spannung, Strom und Leistung 42
6.3.1 - Automatischer Leistungstest 42
6.3.2 - Messung der Spannung am Umrichterausgang 42
6.3.3 - Messung des Motorstroms 42
6.3.4 - Messung der Eingangs- und Ausgangsleistung des Umrichters 42
6.4 - Ersatzteilliste 43
6.4.1 - Interne Sicherungen (AP6) 43
6.4.2 - Sicherungen Netzeingangsschienen 43
6.4.3 - Sicherungen Motorausgangsschienen 43
6.4.4 - Sicherungen zur Aufnahme der Spannung des DC-Zwischenkreises (AP5) 43
6.4.5 - Sicherungen zum Schutz der zusätzlichen Spannungsversorgung 43
6.4.6 - Kennzeichnung der Sicherungen 43
6.5 - Austausch von Produkten 43

1 - ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 - Allgemeines

Der **POWERDRIVE** ist ein modularer elektronischer Frequenzumrichter, der in einem Schaltschrank mit Schutzart IP 21 oder IP 54 gefertigt wird. Er übernimmt die Spannungsversorgung von dreiphasigen Asynchron- oder Synchronmotoren.

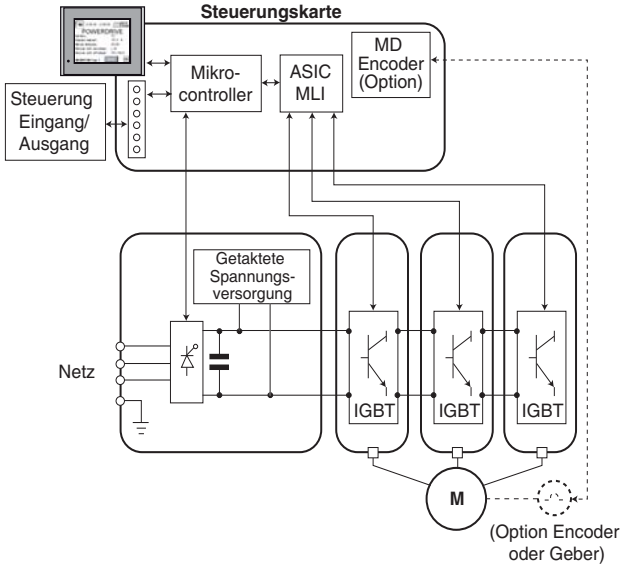
In der Basisausführung ist der **POWERDRIVE** ein Frequenzumrichter mit Vektorsteuerung ohne Drehzahlrückführung (Open Loop ▣) und sehr hohen Leistungen, daher eignet er sich für die Mehrzahl der Anwendungen.

Mit der Option ‚Drehzahl-Istwert' (Closed Loop ▣) steuert der **POWERDRIVE** mit einem Inkrementalgeber mit oder ohne Kommutierungskanäle oder einem Geber mit Hall-Effekt ausgerüstete Motoren. Dadurch lassen sich Drehmoment und Drehzahl bei höheren dynamischen Leistungen im gesamten Drehzahlbereich (einschließlich bei Drehzahl Null) beherrschen.

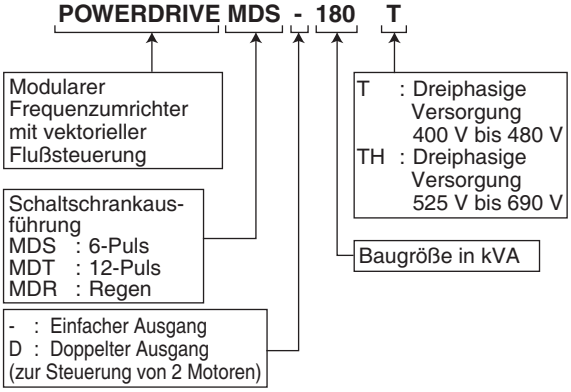
Die Leistungen des **POWERDRIVE** (MDS) sind mit einem Einsatz in den 4 Quadranten der Drehmoment-/Drehzahl-Ebene vereinbar (mit der Option ‚Integriertes Bremsmodul'). Der **POWERDRIVE** Regen (MDR) ermöglicht die Rückspeisung der Energie ohne Bremswiderstand.

Durch die Schutzart IP 54 (optional) ist eine Aufstellung in direkter Nähe der Maschine bei schwierigen Umgebungen möglich.

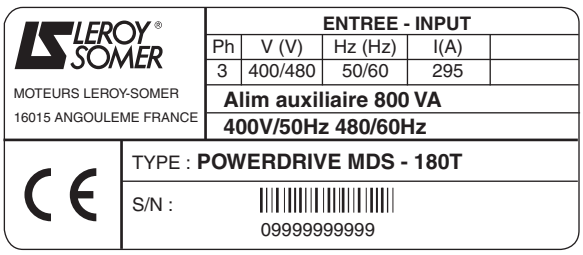
Blockschaltbild (MDS)



1.2 - Produktbezeichnung



Leistungsschild



Das Leistungsschild befindet sich innen im oberen Teil der rechten Tür des Schaltschranks (ein weiteres Exemplar ist außen am Schaltschrank auf der rechten Seite oben angebracht).

1.3 - Betriebs- und Umgebungsbedingungen

Kenndaten	Niveau
Schutzart	IP 21 (IP 54 optional)
Lager- und Transporttemperatur	-25 °C bis +60 °C Maximal 12 Monate, bei längerer Lagerung muss der Umrichter (Leistung und Elektronik) alle 6 Monate für die Dauer von 24 Stunden unter Spannung gesetzt werden.
Betriebstemperatur	-10 °C bis +40 °C, bis +50 °C mit Leistungsreduzierung (siehe Kapitel 1.4.3)
Klassifizierung der Umweltbedingungen	Gemäß IEC 60721-3-3: • biologische Klassifizierung gemäß Klasse 3B1, • Klassifizierung nach chemisch aktiven Substanzen gemäß Klasse 3C2, • Klassifizierung nach mechanisch aktiven Substanzen gemäß 3S2.
Relative Luftfeuchtigkeit	• Gemäß IEC-Norm 60068-2-56. • < 90 % ohne Kondensation
Aufstellhöhe	≤ 1000 m ohne Abstufung > 1000 m Abstufung der Betriebstemperatur um 0,6 °C je 100 m. Bsp.: Bei einer Aufstellhöhe von 1300 m müssen die elektrischen Kenndaten für eine Umgebungstemperatur von [40°- (3 x 0,6°)] = 38,2 °C berücksichtigt werden.
Schwingungen	• Gemäß IEC-Norm 60068-2-6 • Unverpacktes Produkt: 2m/s^2 (9-200 Hz), 0,6mm (2-9 Hz) • Verpacktes Produkt: 10m/s^2 (9-200 Hz), 3mm (2-9 Hz)
Stöße	Verpacktes Produkt: gemäß der IEC-Norm 60068-2-29.
Luftdruck	700 bis 1060 hPa
Temperaturzyklus	Gemäß IEC-Norm 60068-2-14 -10 °C bis +40 °C, 5 Zyklen

1.4 - Elektrische Eigenschaften

• Alle Arbeiten im Zusammenhang mit Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen von qualifiziertem Personal mit entsprechender Befähigung ausgeführt werden.

1.4.1 - Allgemeine Kenndaten

Kenndaten	Niveau	
Versorgungsspannung des Leistungsteils	Dreiphasiges Netz: 400 V -10% bis 480 V +10% (Baugrößen "T") oder 525 V -10% bis 690 V +10% (Baugrößen "TH")	
Spannungsunsymmetrie zwischen Phasen	2 %	
Zusätzliche Versorgungsspannung und -leistung und Fremdbelüftungen (Klemmenleiste(n) Px4)	Einphasiges Netz :	
	400 V / 50 Hz (±10 %) oder 460-480 V / 60 Hz (±10 %)	500 V (±10 %) bis 690 V (±5 %)
	• 60T bis 150T : P = 350 VA • 180T bis 270T : P = 800 VA • 340T bis 470T : P = 1200 VA • 600T und 750T : P = 2400 VA • 900T und 1100T: P = 3600 VA	• 270TH bis 500TH :P = 1200 VA • 600TH bis 900TH :P = 2400 VA • 1200TH und 1500TH :P = 3600 VA
Eingangsfrequenz	2 % um die Nennfrequenz (50 oder 60 Hz)	
Maximale Anzahl der Einschaltvorgänge pro Stunde (Leistungsteil)	20	
Ausgangsfrequenzbereich	0 bis 999 Hz	

• Bei einem Betrieb an einem IT-Netz nach den Anweisungen in Kapitel 4.4.3 vorgehen.

1.4.2 - Elektrische Kenndaten bei 40 °C

ACHTUNG:
In der Werkseinstellung arbeitet der Umrichter mit einer Taktfrequenz von 3 kHz bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C.

I_{AD} : Dauerausgangsstrom.
P_{Mot} : Motorleistung.
I_{max} (60s) : Maximaler Ausgangsstrom *.
I_{max} (2 s) : Spitzenwert des Ausgangsstroms während 2 s nach dem Anlauf.
Starke Überlast: Bei Maschinen mit konstantem Drehmoment und starker Überlast, beispielsweise: Pressen, Brechwerke, Extruder, Förderbänder, Siebe, Hubanwendungen und alle Anwendungen, bei denen ein hohes Massenträgheitsmoment in kurzer Zeit beschleunigt werden muss.
Schwache Überlast: Bei Maschinen mit quadratischem Drehmoment oder konstantem Drehmoment mit geringer Überlast, beispielsweise: Pumpen, Lüfter, Kompressoren.
(*) Strom verfügbar während 60 Sekunden alle 600 Sekunden bei maximaler Temperatur des Umrichters.

Dreiphasiges Netz 400 V -10 % bis 480 V +10 %

Baugröße POWERDRIVE	Starke Überlast				Schwache Überlast			
	P_{Mot} (kW)	I_{AD} (A)	I_{max} (60s) (A)	I_{max} (2s) (A)	P_{Mot} (kW)	I_{AD} (A)	I_{max} (60s) (A)	I_{max} (2s) (A)
60T	45	90	120	140	55	110	120	140
75T	55	110	165	175	75	145	165	175
100T	75	145	200	220	90	175	200	220
120T	90	175	240	270	110	215	240	270
150T	110	220	308	375	132	260	308	375
180T	132	260	360	425	160	305	360	425
220T	160	305	450	460	200	380	450	460
270T	200	380	530	600	250	470	530	600
340T	250	470	660	770	315	580	660	770
400T	315	570	760	900	355	630	760	900
470T	355	680	940	1060	450	800	940	1060
600T	450	820	1140	1210	550	990	1140	1210
750T	550	990	1400	1525	675	1220	1400	1525
900T	675	1220	1725	1890	750	1430	1725	1890
1100T	750	1430	2050	2165	900	1700	2050	2165

Hinweis: Bei der Option IP54 gelten die Werte der vorstehenden Tabelle für eine Einstellung der Taktfrequenz auf 2 kHz.

Dreiphasiges Netz 525 V -10% bis 690 V +10 %

Baugröße POWERDRIVE	Starke Überlast					Schwache Überlast				
	P_{Mot} bei 575 V (kW)	P_{Mot} bei 690 V (kW)	I_{AD} (A)	I_{max} (60 s) (A)	I_{max} (2 s) (A)	P_{Mot} bei 575 V (kW)	P_{Mot} bei 690 V (kW)	I_{AD} (A)	I_{max} (60 s) (A)	I_{max} (2 s) (A)
270TH	160	200	225	308	350	200	250	280	308	350
340TH	200	250	280	378	432	250	315	340	378	432
400TH	250	315	340	465	520	315	400	415	465	520
500TH	315	400	415	545	600	400	450	500	545	600
600TH	400	450	500	638	684	450	550	580	638	684
750TH	450	550	580	800	880	550	700	730	800	880
900TH	550	700	730	1000	1152	700	850	900	1000	1152
1200TH	700	850	900	1230	1350	850	1100	1120	1230	1350
1500TH	850	1100	1120	1485	1690	1100	1300	1350	1485	1690

Anmerkung: Bei der Option IP54 gelten die Werte der vorstehenden Tabelle für eine Einstellung der Taktfrequenz auf 2 kHz.

1.4.3 - Leistungsabstufung in Abhängigkeit von Temperatur und Taktfrequenz

Baugröße POWERDRIVE	Temperatur	I_{AD} (A)									
		Starke Überlast					Schwache Überlast				
		2 kHz	3 kHz	4 kHz	5 kHz	6 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	5 kHz	6 kHz
60T	40 °C	90	90	82	76	72	110	110	100	92	85
	50 °C	85	75				105	90			
75T	40 °C	110	110	100	94	90	145	145	132	120	112
	50 °C	102	100				135	120			
100T	40 °C	145	145	132	122	115	180	175	165	150	138
	50 °C	135	125				165	165			
120T	40 °C	175	175	160	148	138	215	215	200	180	165
	50 °C	165	155				205	195			
150T	40 °C	220	220	195	175	165	260	260	240	215	195
	50 °C	205	210				245	230			
180T	40 °C	260	260	245	230	220	305	305	305	290	265
	50 °C	240	250				295	305			
220T	40 °C	305	305	290	265	250	380	380	330	315	290
	50 °C	290	260				355	315			
270T	40 °C	380	380	350	320	305	470	470	430	390	355
	50 °C	360	320				440	400			
340T	40 °C	470	470	430	400	375	580	580	510	460	425
	50 °C	440	400				515	475			
400T	40 °C	570	570	520	480	455	650	630	600	550	500
	50 °C	535	470				590	540			
470T	40 °C	680	680	620	590	550	800	800	750	680	625
	50 °C	640	600				770	720			
600T	40 °C	820	820	760	710	670	990	990	920	830	760
	50 °C	770	745				930	900			
750T	40 °C	990	990	920	850	800	1220	1220	1120	1020	930
	50 °C	930	900				1150	1100			
900T	40 °C	1220	1220	1120	1050	950	1430	1430	1300	1210	1100
	50 °C	1150	1100				1360	1310			
1100T	40 °C	1430	1430	1310	1220	1100	1700	1700	1580	1430	1320
	50 °C	1360	1310				1620	1550			
270TH	40 °C	225	225	190	170	150	280	280	250	220	190
	50 °C		200					225			
340TH	40 °C	280	280	250	220	190	340	340	310	280	255
	50 °C		255					310			
400TH	40 °C	340	340	310	280	255	415	415	415	370	330
	50 °C		310					415			
500TH	40 °C	415	415	415	370	330	500	500	425	370	330
	50 °C		415					450			
600TH	40 °C	500	500	425	370	330	580	580	520	465	430
	50 °C		450					525			
750TH	40 °C	580	580	520	465	430	730	730	730	675	595
	50 °C		525					730			
900TH	40 °C	730	730	730	675	595	900	900	780	675	595
	50 °C		730					815			
1200TH	40 °C	900	900	780	675	595	1120	1120	1120	1000	880
	50 °C		815					1120			
1500TH	40 °C	1120	1120	1120	1000	880	1350	1350	1160	1000	880
	50 °C		1120					1220			

Anmerkung: Bei der Option IP54 die Werte der Spalte 3 kHz für eine Einstellung der Taktfrequenz auf 2 kHz berücksichtigen.

2 - MECHANISCHE INSTALLATION

• Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers oder Betreibers des POWERDRIVE zu überprüfen, ob Installation, Anwendung und Wartung des Umrichters und seiner Optionen in Übereinstimmung mit der im Aufstellungsland geltenden Gesetzgebung zur Sicherheit von Personen und Gegenständen sowie sonstiger im Aufstellungsland geltender Vorschriften durchgeführt werden.
Der Frequenzumrichter darf nicht in Gefahrenbereichen installiert werden, außer wenn er sich in einem entsprechend angepassten Gehäuse befindet. In diesem Fall muss die Anlage zertifiziert sein.

• Bei Aufstellung in Bereichen, in denen sich Kondensation bilden kann, sollte ein Heizsystem installiert werden, das in Betrieb ist, wenn der Umrichter nicht verwendet wird, und ausgeschaltet ist, wenn der Umrichter in Betrieb ist. Es empfiehlt sich, eine automatische Steuerung für dieses Heizsystem vorzusehen.

2.1 - Eingangskontrolle

• Stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank senkrecht transportiert wurde, bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr einer Beschädigung.

Bevor Sie die Installation des **POWERDRIVE** vornehmen, überprüfen Sie, dass
- der Frequenzumrichter nicht während des Transports beschädigt wurde,
- die Angaben auf dem Leistungsschild mit dem Versorgungsnetz übereinstimmen.

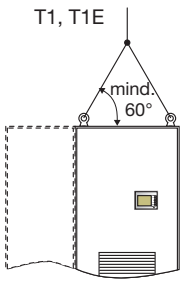
2.2 - Anheben

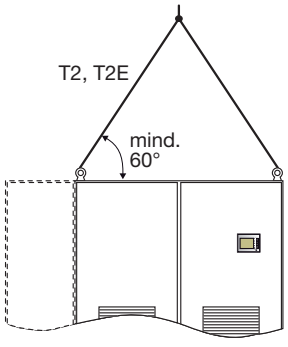
• Der Schwerpunkt kann sich oben und/oder außerhalb der Mitte befinden, daher besteht die Gefahr des Kippens des Schaltschranks.

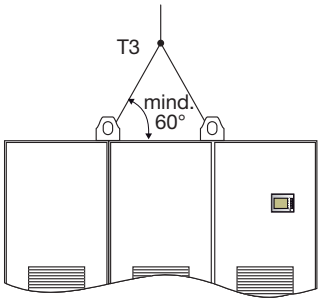
• Vergewissern Sie sich, dass die Anhebevorrichtungen an die zu bewegende Masse angepasst sind.

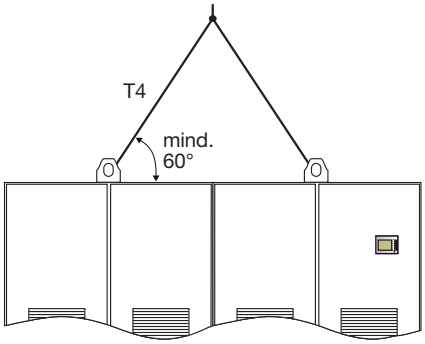
• Die mitgelieferten Zubehörteile zum Anheben sind ausschließlich auf das Heben des Schaltschranks begrenzt. Wenn damit zu einem späteren Zeitpunkt Hebevorgänge durchgeführt werden sollen, muss der Erhaltungszustand dieser Teile überprüft werden.

Das Anheben muss ohne die Abdeckhaube IP 21 oder IP 54 erfolgen.
Die Umrichter **POWERDRIVE** vom Typ IP 21 werden mit montierter Abdeckhaube geliefert. Vor dem Anheben des Schaltschranks die in Kapitel 2.3 beschriebenen Schritte ausführen. Für das Anheben die nachfolgenden Anweisungen ausführen und dann die Abdeckhaube wieder montieren.
Die Umrichter **POWERDRIVE** vom Typ IP 54 werden mit montierten Schienen oder Transportösen geliefert. Für das Anheben des Schaltschranks befolgen Sie bitte die nachstehenden Anweisungen. Nach dem Anheben die Abdeckhaube wie in Kapitel 2.4 beschrieben montieren.









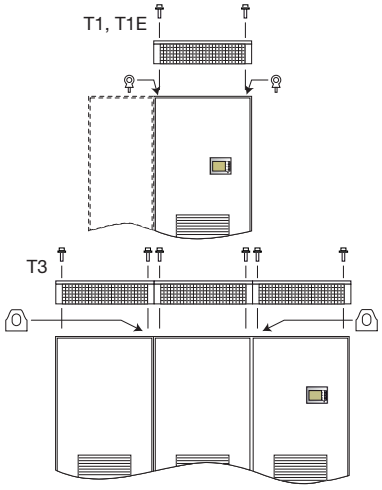
2.3 - Demontage und Montage der Abdeckhaube IP 21

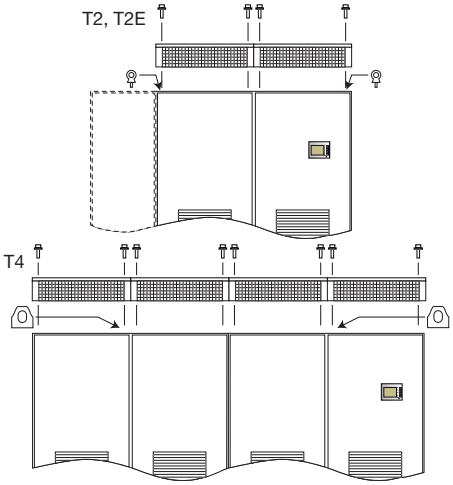
• Demontage

1 - Die Schrauben M12 lösen.
2 - Die Abdeckhaube(n) entfernen.
3 - Die 4 Transportösen oder die beiden Schienen zum Anheben mit den Schrauben M12 an den angegebenen Stellen befestigen (Anzugsmoment = 20 Nm).

• Montage

Die genannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.





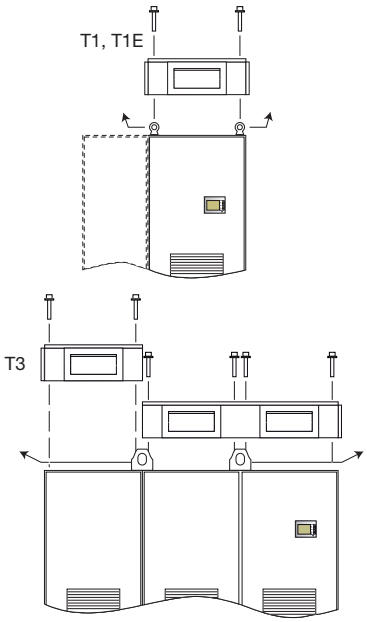
2.4 - Montage und Demontage der Abdeckhaube IP 54

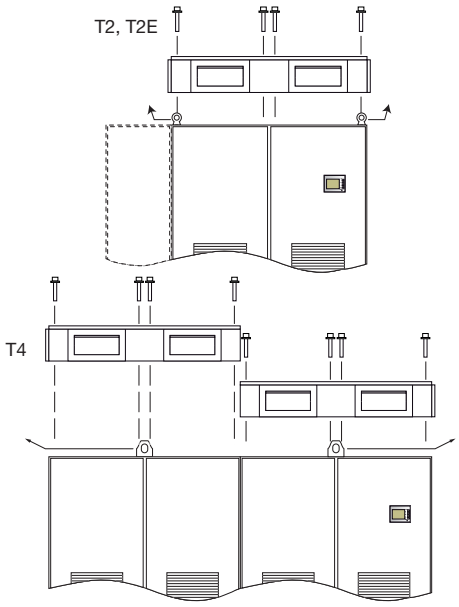
• Montage:

1 - Die 4 Transportösen oder die beiden Schienen zum Anheben demontieren.
2 - Die Abdeckhaube gemäß den nachfolgenden Abbildungen anbringen. Die Seitenflächen ohne Klappen werden gegenüber montiert, auf der Rückseite des Umrichters ist keine Klappe vorgesehen.
3 - Die im Lieferumfang befindlichen Schrauben M12 durch die Abdeckhaube anziehen.
4 - Die Abdeckhaube korrekt positionieren, damit die optimale Dichtigkeit gewährleistet ist.
5 - Die Befestigungsschrauben fest anziehen (Anzugsmoment: 20 Nm).

• Eventuelle Demontage:

Die genannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.





2.5 - Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

• Die Umrichter müssen geschützt vor leitfähigen Staubpartikeln, korrosiven Gasen, dem Eindringen von Wasser und jeglicher Quelle von Kondensationsfeuchtigkeit installiert werden. Personen ohne entsprechende Befähigung dürfen keinen Zugriff auf die Umrichter haben.

• Nach dem Anschluss des Leistungsteils die Kabeldurchführungsplatten, die sich hinten im Schaltschrank befinden können, neu positionieren, um das Eindringen von Fremdkörpern zu vermeiden.

Sicherstellen, dass die heiße Luft an den Lufteintrittsöffnungen nicht wieder angesaugt wird. Dazu einen ausreichenden Freiraum über dem **POWERDRIVE** lassen oder eine Abführung der Warmluft, gegebenenfalls über eine Luftabsaughaube, installieren.

Notizen

2.6 - Abmessungen und Gewicht

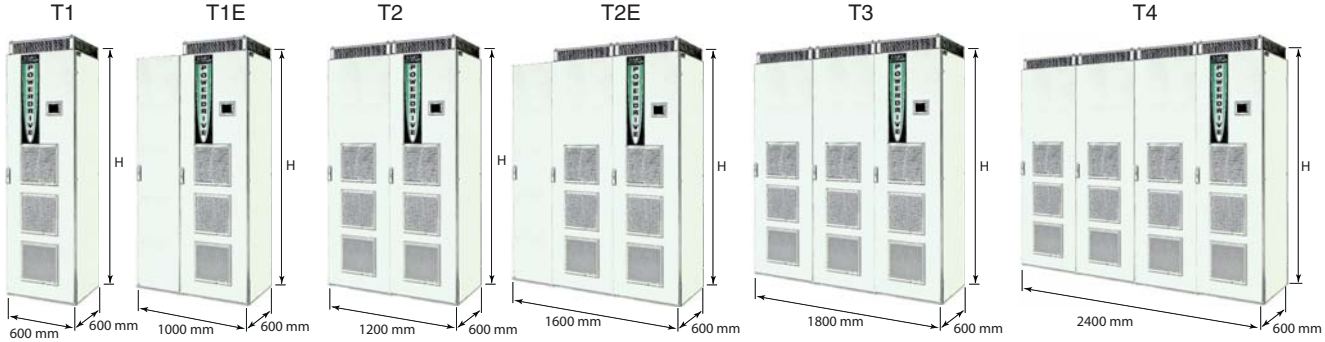
Die Schaltschranklösung des **POWERDRIVE** wird erreicht, indem Schaltschrankmodule von 600x600x2000 (mm) und eventuell ein Modul von 400x600x2000 (mm) zusammengebaut werden.
Demzufolge ist die Tiefe konstant, lediglich die Breite ist je nach Baugröße und installierten Optionen unterschiedlich.
Die Option „Not-AUS“ MD-AU (Kategorie 1 oder Kategorie 2-3) kann in den POWERDRIVE integriert werden, ohne dass sich seine Abmessungen dadurch verändern.
Die nachfolgende Tabelle gibt die Abmessungen des Basisprodukts an.

Elektr. Schutzvorrichtung (2)	RFI-Filter	Bremstransistor	Netzdrossel	60T bis 150T	180T bis 400T	470T	600T bis 900T	1100T (1)
				T1	T1	T1	T2	-
	x			T1	T1	T1E	T2E	-
	x	x		T1	T1	T1E	T2E	-
	x	x	x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
	x		x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
		x		T1	T1	T1	T2	-
		x	x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
			x	T1	T1	T1	T2	T3
x	x	x	x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
x	x			T1	T1E	T1E	T2E	-
x	x	x		T1	T1E	T1E	T2E	-
x	x		x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
x		x		T1	T1E	T1E	T2E	-
x		x	x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
x			x	T1	T1E	T1E	T2E	T4
x				T1	T1E	T1E	T2E	-

Elektr. Schutzvorrichtung	RFI-Filter	Bremstransistor	270TH bis 500TH (1)	600TH bis 900TH (1)	1200TH und 1500TH (1)
			T1	T2	T3
		x	T1E	T2E	T4
	x		T1E	T2E	T4
	x	x	T1E	T2E	T4
x			T1E	T2E	T4
x		x	T1E	T2E	T4
x	x		T1E	T2E	T4
x	x	x	T1E	T2E	T4

x: Option im Schaltschrank vorhanden.
(1) Die Netzdrossel ist in das Basisprodukt integriert.
(2) Informationen zu den elektrischen Schutzvorrichtungen siehe Kapitel 5.4.

• Abmessungen



POWERDRIVE	Maß H (mm)	
	Ohne Fuß	Mit Fuß 100 mm
IP 21	2160	2260
Mit Option IP 54	2260	2360

• Gewichte

Baugröße POWERDRIVE	Gewicht (kg)		
	Ohne Option	Mit Optionen	
	T1	T1	T1E
60T	195	max. 420	
75T	195		
100T	195		
120T	245		
150T	245		
180T	295	max. 440	max. 560
220T	295		
270T	330		
340T	355		
400T	355		
470T	355		
270TH und 340TH	355		
400TH und 500TH	400		max. 620

Baugröße POWERDRIVE	Gewicht (kg)		
	Ohne Option	Mit Optionen	
	T2	T2	T2E
600T	710	max. 860	max. 990
750T			
900T	740	max. 880	max. 1040
600TH	720		max. 780
750TH und 900TH	810		max. 1050

Baugröße POWERDRIVE	Gewicht (kg)		
	Ohne Option	Mit Optionen	
	T3	T3	T4
1100T	1350		maxi 1720
1200TH und 1500TH	1250		maxi 1520

2.7 - Verluste, Durchsatz der Belüftung und Geräuschpegel

• Verluste in Abhängigkeit der Taktfrequenz

Verluste (kW)	POWERDRIVE														
	60T	75T	100T	120T	150T	180T	220T	270T	340T	400T	470T	600T	750T	900T	1100T
bei 2 kHz	1,45	1,75	2,11	2,70	3,30	4,08	4,76	5,83	7,40	8,58	10,78	14,90	16,10	21,41	24,70
bei 3 kHz	1,53	1,83	2,24	2,89	3,53	4,36	5,10	6,25	7,90	9,10	11,17	15,60	16,90	21,14	26
bei 4 kHz	1,62	1,95	2,39	3,10	3,79	4,68	5,47	6,75	8,50	9,80	11,78	16,40	17,80	22,29	27,2

Verluste (kW)	POWERDRIVE								
	270TH	340TH	400TH	500TH	600TH	750TH	900TH	1200TH	1500TH
bei 2 kHz	5,55	9,2	8,7	10,54	15,88	16,12	20,87	26,4	31,82
bei 3 kHz	5,98	9,71	9,35	11,33	16,79	17,31	22,33	28,33	34,17
bei 4 kHz	6,23	9,7	9,35	11,24	16,6	19,69	22,54	32,08	34,2

Anmerkung: Die Verluste der externen Drosseln sind in die obenstehenden Werte integriert.

• Durchsatz der Fremdbelüftungen

Fremd-belüftungen	POWERDRIVE														
	60T	75T	100T	120T	150T	180T	220T	270T	340T	400T	470T	600T	750T	900T	1100T
Durchsatz (m^3/h)	450	450	450	450	450	900	900	900	1700	1700	1700	3400	3400	3400	5100

Fremd-belüftungen	POWERDRIVE								
	270TH	340TH	400TH	500TH	600TH	750TH	900TH	1200TH	1500TH
Durchsatz (m^3/h)	1700	1700	1700	1700	3400	3400	3400	5100	5100

• Geräusche

Fremd-belüftungen	POWERDRIVE														
	60T	75T	100T	120T	150T	180T	220T	270T	340T	400T	470T	600T	750T	900T	1100T
Pegel (dBA)	73	73	73	76	76	76	76	76	77	77	77	80	80	80	82

Fremd-belüftungen	POWERDRIVE								
	270TH	340TH	400TH	500TH	600TH	750TH	900TH	1200TH	1500TH
Pegel (dBA)	77	77	77	77	80	80	80	82	82

3 - ANSCHLÜSSE

• Alle Anschlussarbeiten müssen in Übereinstimmung mit den im Aufstellungsland geltenden Gesetzen ausgeführt werden. Dies beinhaltet die Erdung oder den Anschluss an die Masse, damit sichergestellt werden kann, dass kein direkt zugänglicher Teil des Umrichters das Potential des Netzes oder einer beliebigen anderen Spannung besitzen kann, die als gefährlich einzustufen ist.

• Die an den Kabeln oder den Anschlüssen von Netz, Motor, Bremswiderstand oder Filter anliegenden Spannungen können lebensgefährliche elektrische Schläge auslösen. In jedem Fall ist die Berührung dieser Elemente zu vermeiden.

• Der Umrichter muss über eine Trennvorrichtung mit Spannung versorgt werden, damit er sicher spannungslos geschaltet werden kann.

• Die Spannungsversorgung des Umrichters muss gegen Überlast und Kurzschlüsse geschützt sein.

• Die Anhaltefunktion des Umrichters schützt nicht vor hohen Spannungen an den Klemmenleisten.

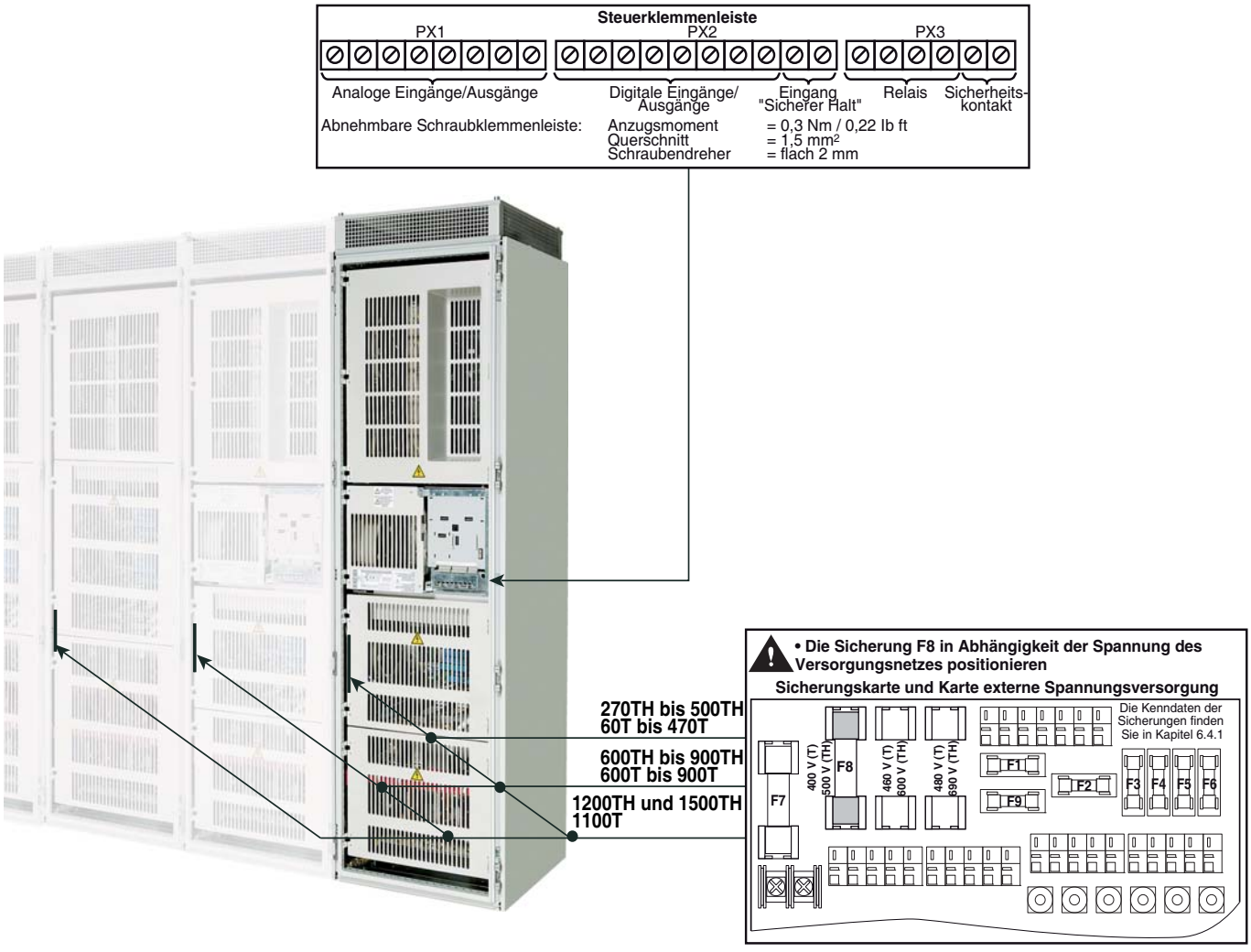
• Sicherstellen, dass die Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreises unter 40 V liegt, bevor ein Eingriff erfolgt (die Anzeige-LED für das Anliegen von Spannung an der Steuerungskarte muss erloschen sein, vgl. Kapitel 5.5.1).

• Die Vereinbarkeit von Spannung und Strom des Umrichters, des Motors und des Netzes überprüfen.

• Nach dem Betrieb des Umrichters ist der Kühlkörper unter Umständen sehr heiß, daher sollte man sich davon fernhalten (70 °C).

3.1 - Anordnung der Klemmenleisten

3.1.1 - Anordnung der Steuerklemmenleiste, der Sicherungskarten und der externen Spannungsversorgung

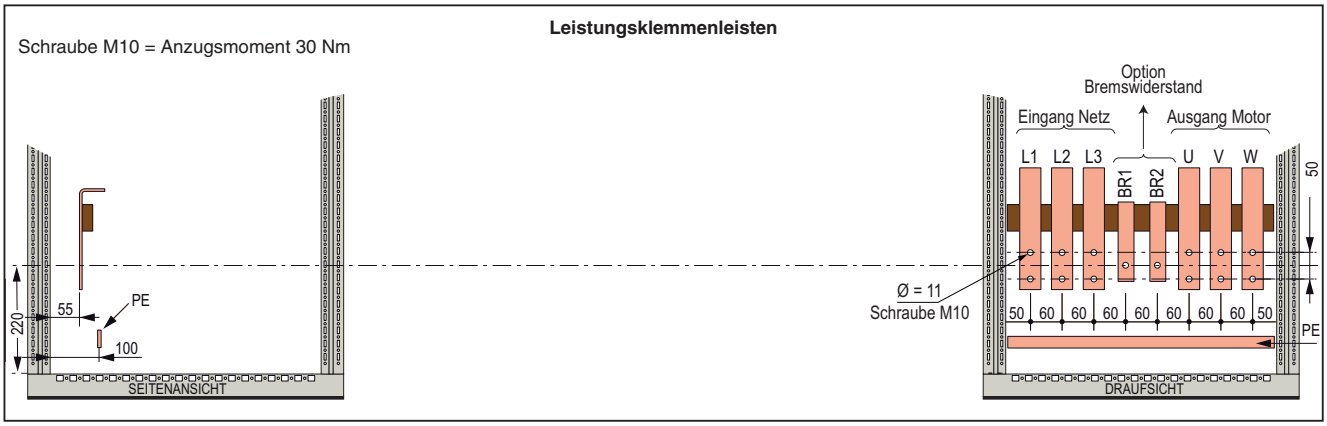


3.1.2 - Anordnung der Leistungsklemmenleisten

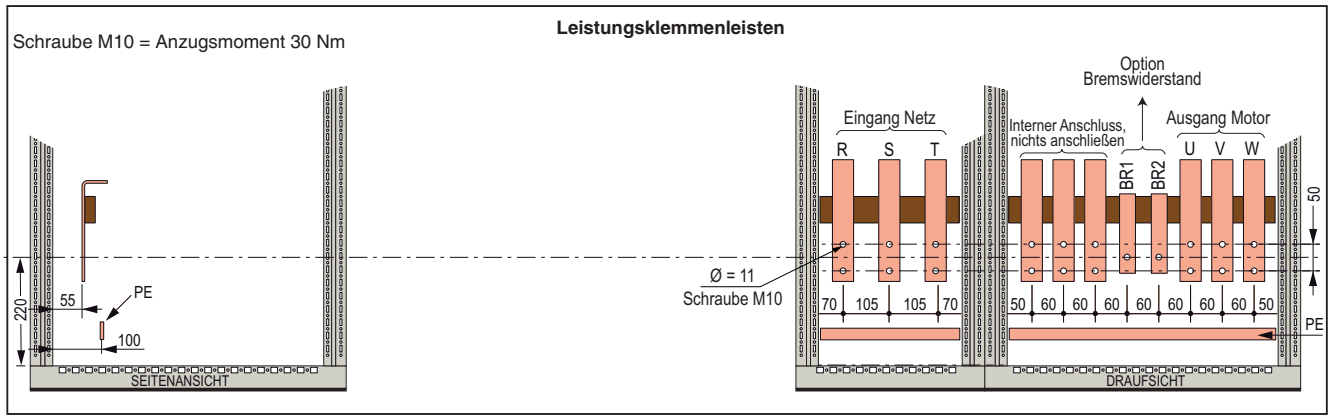
Die nachfolgende Tabelle gibt die Konfiguration der Leistungsklemmenleiste in Abhängigkeit von Baugröße und Abmessungen des Umrichters an.

Baugröße POWERDRIVE	Abmessungen								
	Umrichter ohne Option			Umrichter mit Optionen					
	T1	T2	T3	T1	T1E	T2	T2E	T3	T4
60T bis 150T	§ 3.1.2.1			§ 3.1.2.1					
180T bis 270T	§ 3.1.2.1			§ 3.1.2.1	§ 3.1.2.2				
340T bis 470T 270TH bis 500TH	§ 3.1.2.3			§ 3.1.2.3	§ 3.1.2.4				
600T bis 900T 600TH bis 900TH		§ 3.1.2.5				§ 3.1.2.5	§ 3.1.2.6		
1100T 1200TH und 1500TH			§ 3.1.2.7					§ 3.1.2.7	§ 3.1.2.8

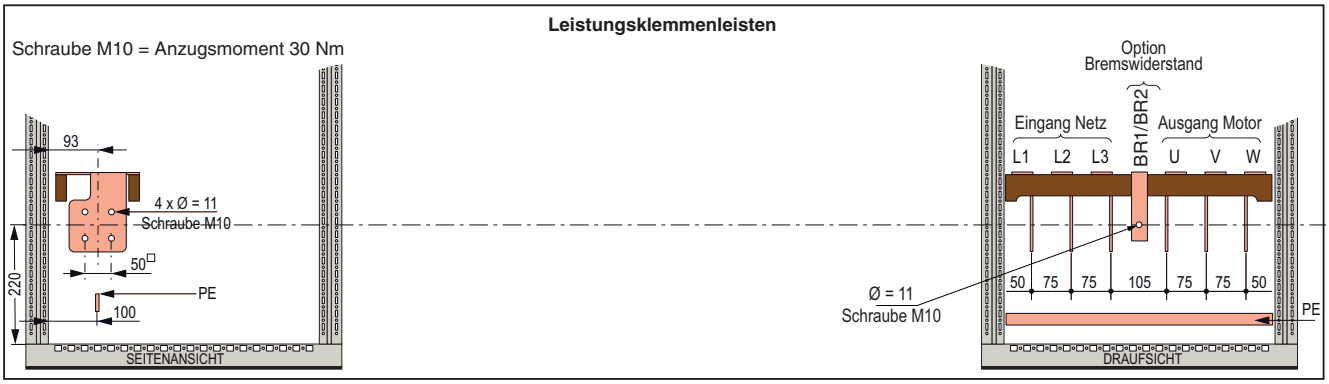
3.1.2.1 - Leistungsklemmenleisten 60T bis 270T mit Abmessungen T1



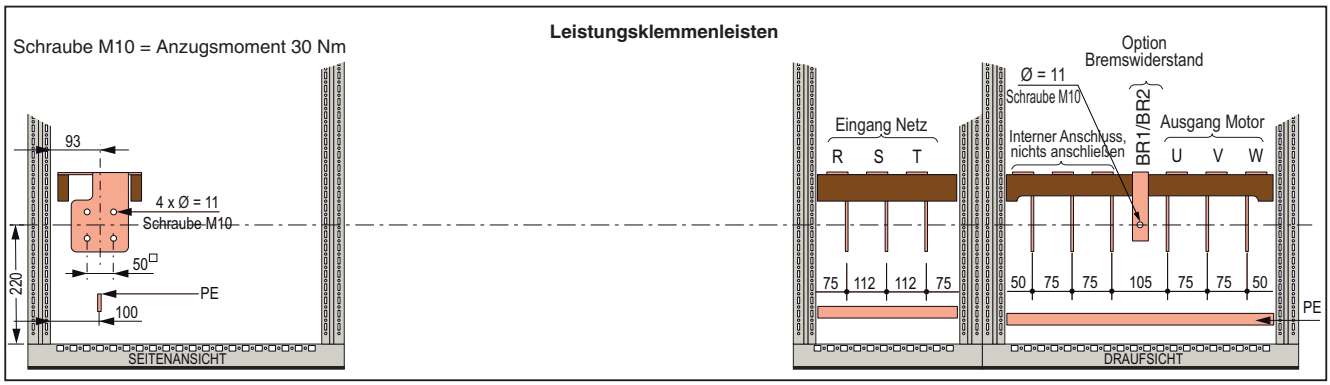
3.1.2.2 - Leistungsklemmenleisten 180T bis 270T mit Abmessungen T1E



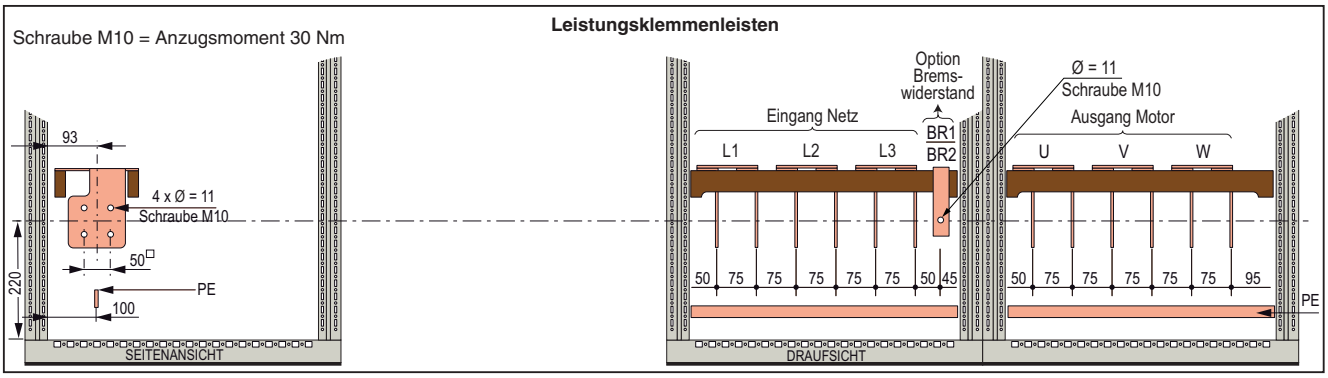
3.1.2.3 - Leistungsklemmenleisten 340T bis 470T und 270TH bis 500TH mit Abmessungen T1



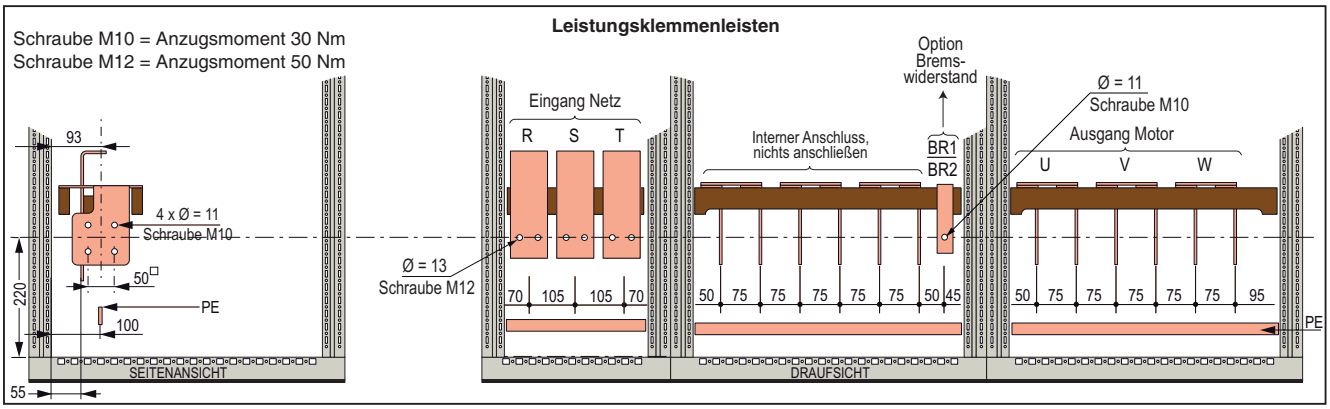
3.1.2.4 - Leistungsklemmenleisten 340T bis 470T und 270TH bis 500TH mit Abmessungen T1E



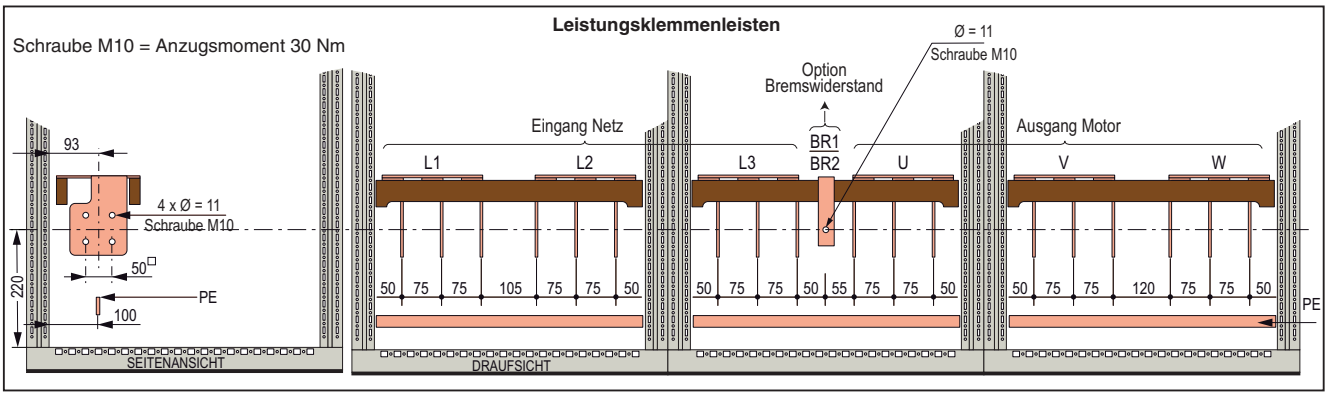
3.1.2.5 - Leistungsklemmenleisten von 600T bis 900T und 600TH bis 900TH mit Abmessungen T2



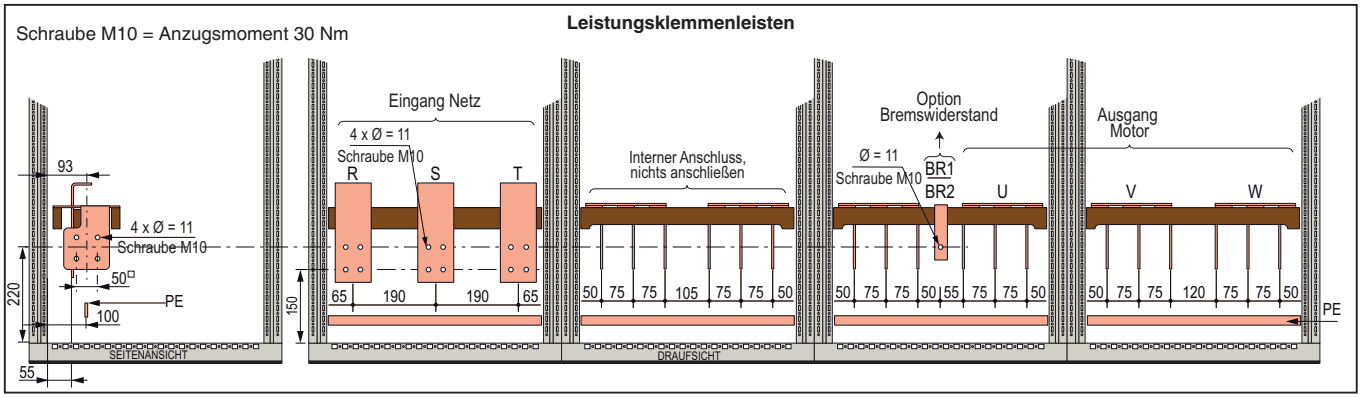
3.1.2.6 - Leistungsklemmenleisten 600T bis 900T und 600TH bis 900TH mit Abmessungen T2E



3.1.2.7 - Leistungsklemmenleisten 1100T, 1200TH und 1500TH mit Abmessungen T3



3.1.2.8 - Leistungsklemmenleisten 1100T, 1200TH und 1500TH mit Abmessungen T4



3.2 - Leistungsanschluss

3.2.1 - Eingang „Sicherer Halt“

Wenn dieser Eingang offen ist, führt er zur Verriegelung des Umrichters. Er wirkt unabhängig vom Mikroprozessor auf mehreren Ebenen der Steuerung der Ausgangsbrücke. Seine Konzeption sieht selbst bei Ausfallen einer oder mehrerer Komponenten des Schaltkreises vor, dass das Fehlen des Drehmoments an der Motorwelle mit einem sehr hohen Integritätsniveau garantiert ist.

Mit diesem Eingang lässt sich in Abhängigkeit des Anschlussplans der Anwendung eine Sicherheitsfunktion der Kategorie 1 oder 3 der EN-Norm 954-1 realisieren.

Die Konzeption der Funktion „Anhalten im Freilauf“ unter Verwendung des Eingangs SDI2 wurde von CETIM zugelassen (Protokoll Nr. 781422/5D2/472). Durch diese integrierte Funktion kann der Umrichter ein Schütz ersetzen, um ein Anhalten des Motors im Freilauf sicherzustellen.

Bei Verwendung dieses Eingangs „Sicherer Halt“ in Übereinstimmung mit einem anderen Digitaleingang des Umrichters lässt sich ein Anschlussplan realisieren, der einem einfachen Ausfall standhalten kann. Der Umrichter führt das Anhalten des Motors im Freilauf unter Verwendung von zwei verschiedenen Steuerungskanälen durch.

Für eine korrekte Umsetzung müssen die in den folgenden Absätzen beschriebenen Pläne für den Anschluss von Leistung (und Steuerung) eingehalten werden.

Um den Umrichter freizugeben und die Sicherheitsfunktion zu gewährleisten, muss der Eingang „Sicherer Halt“ SDI2 an die Spannungsquelle +24 V SDI1 angeschlossen werden.

Diese +24 V-Spannungsquelle muss ausschließlich der Funktion „Eingang Sicherer Halt“ vorbehalten sein.

• Der Eingang „Sicherer Halt“ ist ein Sicherheitselement, das in das vollständige, zur Sicherheit der Maschine eingerichtete System integriert werden muss. Wie bei jeder Installation muss der für die Integration Verantwortliche eine Gefahrenanalyse für die komplette Maschine durchführen, die dann die Sicherheitskategorie festlegt, der die Installation entsprechen muss.

• Wenn der Eingang „Sicherer Halt“ offen ist, verriegelt er den Umrichter und lässt damit nicht zu, dass eine dynamische Bremsfunktion sichergestellt ist. Ist eine Bremsfunktion vor der sicherheitsbedingten Verriegelung des Umrichters erforderlich, so muss ein zeitverzögertes Sicherheitsrelais installiert werden, damit automatisch nach dem Ende der Bremsung die Verriegelung gesteuert wird.

Wenn die Bremsung eine Sicherheitsfunktion der Maschine sein soll, muss sie durch eine elektromechanische Lösung gewährleistet werden, da die dynamische Bremsfunktion durch den Umrichter nicht als sicherheitsrelevant betrachtet wird.

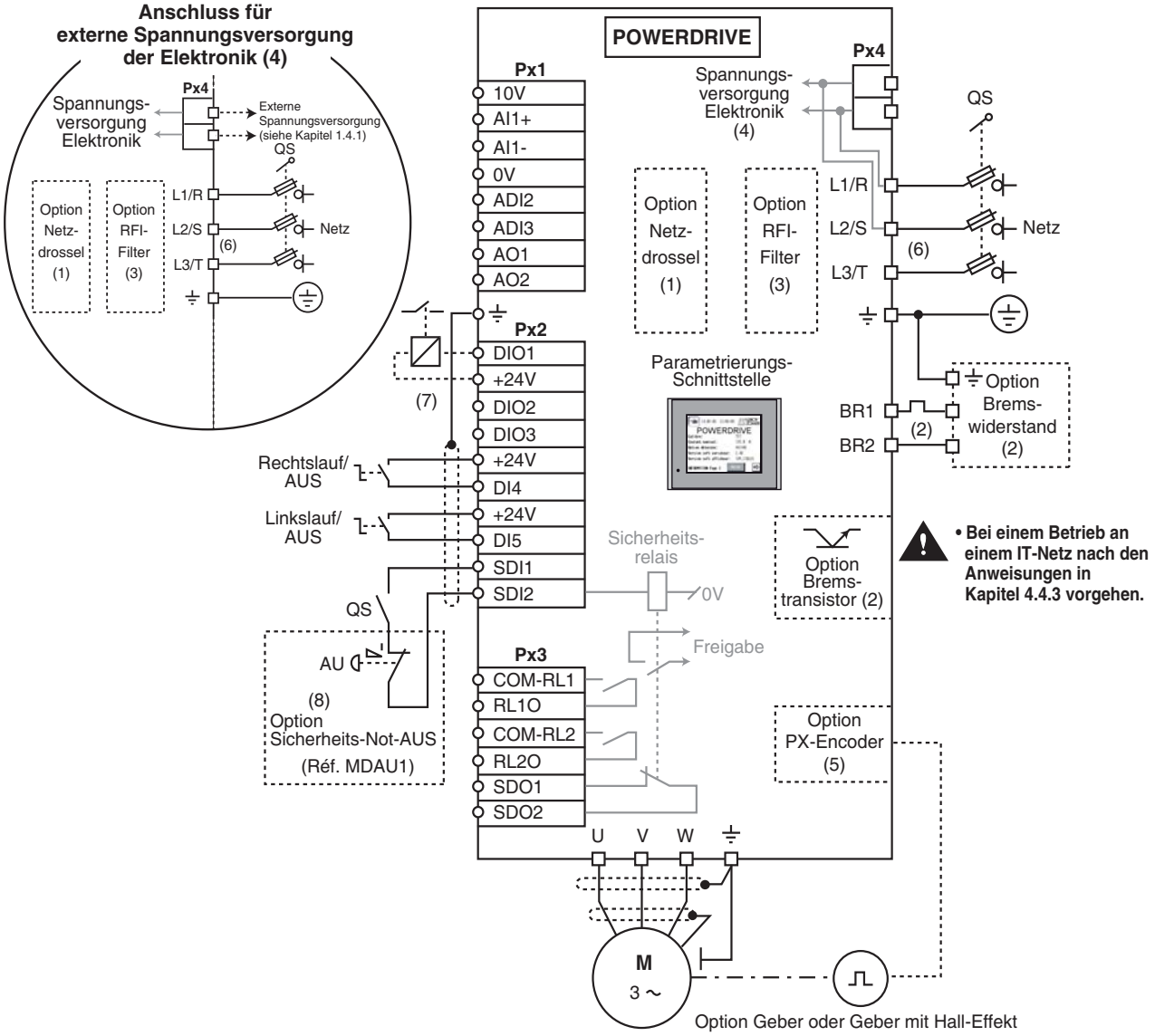
• Der Eingang „Sicherer Halt“ gewährleistet nicht die Funktion der elektrischen Isolation. Vor jedem Eingriff muss daher die Unterbrechung der Spannungsversorgung durch eine zugelassene Trennvorrichtung (Trennschalter, EIN/AUS-Schalter usw.) sichergestellt sein.

• Wenn der Umrichter über einen Feldbus oder die Konsole gesteuert wird, wird der Eingang „Sicherer Halt“ SDI automatisch als Eingang zur Reglerfreigabe konfiguriert.

Die Sicherheitsfunktion nach der EN-Norm 954-1 ist daher nicht mehr in den Kategorien 2 und 3 gegeben. Die Konformität zur EN-Norm 954-1 wird jedoch immer noch für die Kategorie 1 gewährleistet.

3.2.2 - Spannungsversorgung über dreiphasiges Wechselstromnetz gemäß Sicherheitsnorm EN 954-1 - KATEGORIE 1

Verwendung des Eingangs „Sicherer Halt“ SDI2 zur Realisierung eines sicheren Sperrens



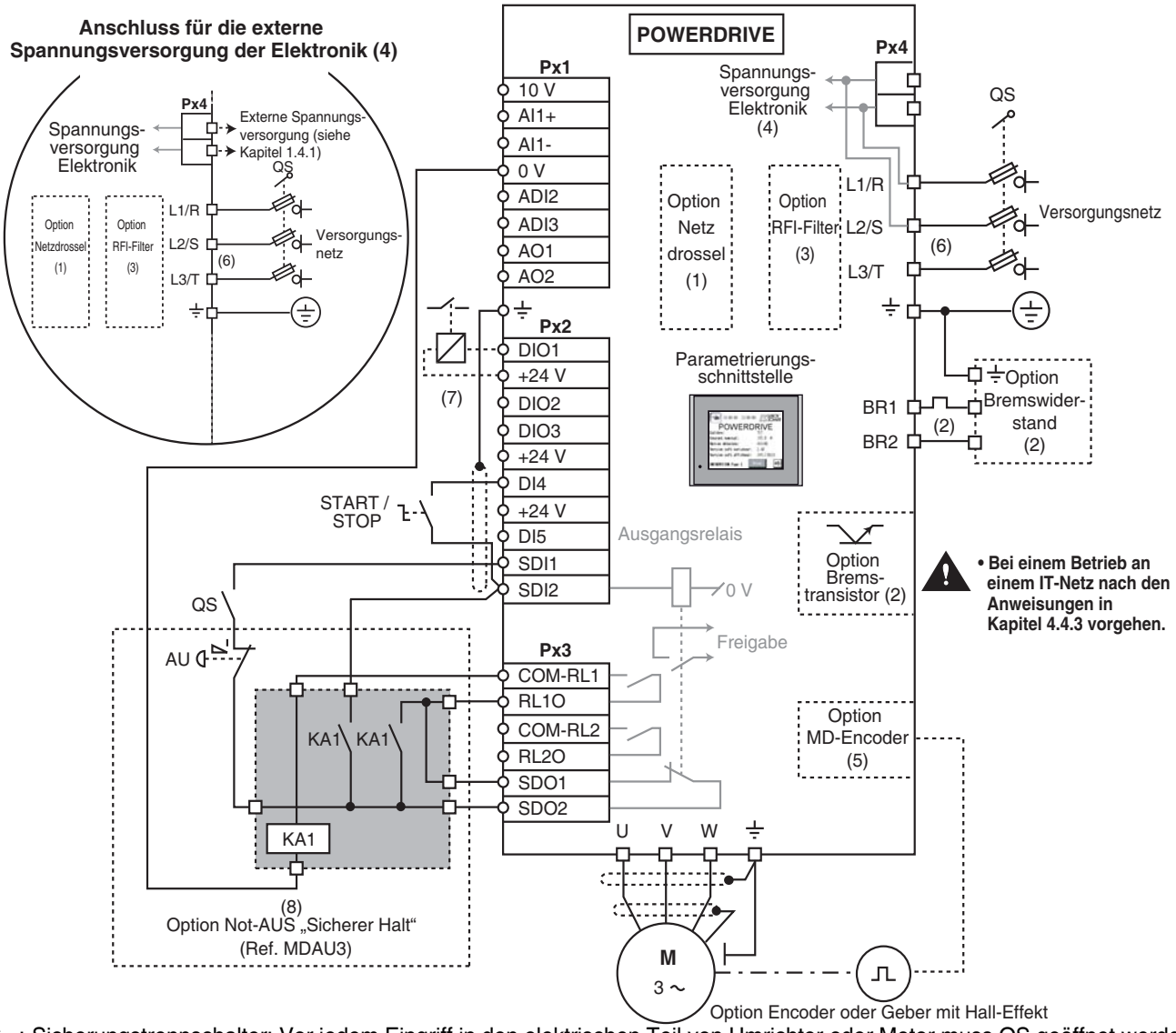
QS : Sicherungstrennschalter: Vor jedem Eingriff in den elektrischen Teil von Umrichter oder Motor muss QS geöffnet werden.
AU : Not-AUS-Taster.
(1) Option Netzdrossel (siehe Kapitel 5.2).
(2) Option Bremstransistor und Bremswiderstand (siehe Kapitel 5.3). Ein Thermorelais zum Schutz des Widerstands anbringen, welches das Anhalten und Ausschalten des Umrichters auslöst.
(3) Option RFI-Filter. Für die Konformität zur allgemeinen Norm EN 61000-6-4 und zur Frequenzumrichternorm EN 61800-3 für die erste Umgebung muss die Option „RFI-Filter“ installiert werden (siehe Kapitel 4.6 und 5.1).
(4) Die Spannungsversorgung der Elektronik ist ab Werk intern angeschlossen. Bei einer externen Spannungsversorgung diese interne Verdrahtung abklemmen und die externe Spannungsversorgung an Klemmenleiste Px4 anschließen (mehrere Klemmenleisten Px4 bei den Baugrößen 600T bis 1100T und die Baugrößen TH, siehe Kapitel 3.1.1).
(5) Option MD-Encoder. Ermöglicht die Verwaltung des Geber-Istwerts oder eines Gebers mit Hall-Effekt (siehe Kapitel 5.5.5).
(6) Die Anschlüsse des Netzes am Umrichter erfolgen an L1, L2, L3 oder R, S, T je nach den Optionen (siehe Kapitel 3.1.2).
(7) Wenn DIO1 für eine Relaissteuerung verwendet wird, ist der Zustand des Relais dem Zustand des Ausgangs entgegengesetzt (in Werkseinstellung ist der Ausgang aktiv und somit das Relais inaktiv).
(8) Die Option MDAU1 umfasst einen „Not-AUS“, der im Schaltkreis des Eingangs „Sicherer Halt“ verdrahtet ist (siehe Kapitel 5.3.3).

Durch Verwendung des Eingangs „Sicherer Halt“ lässt sich ein Anhalten im Freilauf ohne Verwendung eines Netzschützes durchführen. Der Umrichter besitzt interne Funktionen, die sicher genug sind, um ein Anhalten unter direkter Verwendung des Eingangs „Sicherer Halt“ durchzuführen (Kategorie 1 von EN 954-1).

ACHTUNG:
Unabhängig von der Konfiguration des Eingangs SDI (00.24 = 08.10 **= UNLOCK oder SECURE DISABLE) und der Herkunft der Befehle ist die Konformität zur EN-Norm 954-1 Kategorie 1 immer gewährleistet.**

3.2.3 - Spannungsversorgung über dreiphasiges Wechselstromnetz gemäß Sicherheitsnorm EN 954-1 - KATEGORIE 2 oder 3

Verwendung des Eingangs „Sicherer Halt“ SDI2 in Redundanz mit dem Digitaleingang DI4



QS : Sicherungstrennschalter: Vor jedem Eingriff in den elektrischen Teil von Umrichter oder Motor muss QS geöffnet werden.
AU : Not-AUS-Taster.
KA1 : Sicherheitsrelais der Fernsteuerung.
(1) Option Netzdrossel (siehe Kapitel 5.2).
(2) Option Bremstransistor und Bremswiderstand (siehe Kapitel 5.3). Ein Thermorelais zum Schutz des Widerstands anbringen, welches das Anhalten und Ausschalten des Umrichters auslöst.
(3) Option RFI-Filter. Für die Konformität zur allgemeinen Norm EN 61000-6-4 und zur Frequenzumrichternorm EN 61800-3 für die erste Umgebung muss die Option „RFI-Filter“ installiert werden (siehe Kapitel 4.6 und 5.1).
(4) Die Spannungsversorgung der Elektronik ist ab Werk intern angeschlossen. Bei einer externen Spannungsversorgung diese interne Verdrahtung abklemmen und die externe Spannungsversorgung an Klemmenleiste Px4 anschließen (mehrere Klemmenleisten Px4 bei den Baugrößen 600T bis 1100T und den Baugrößen TH, siehe Kapitel 3.1.1).
(5) Option MD-Encoder. Ermöglicht die Verwaltung des Geber-Istwerts oder eines Gebers mit Hall-Effekt (siehe Kapitel 5.5.5).
(6) Die Anschlüsse des Netzes am Umrichter erfolgen an L1, L2, L3 oder R, S, T je nach den Optionen (siehe Kapitel 3.1.2).
(7) Wenn DIO1 für eine Relaissteuerung verwendet wird, ist der Zustand des Relais dem Zustand des Ausgangs entgegengesetzt (in Werkseinstellung ist der Ausgang aktiv und somit das Relais inaktiv).
(8) Die Option MDAU3 ist eine Fernsteuerung der Kategorie 2 oder 3, die ein Sicherheitsrelais und einen „Not-AUS“ umfasst, die verdrahtet und integriert geliefert werden (siehe Kapitel 5.3.3).

Durch Verwendung des Eingangs „Sicherer Halt“ lässt sich ein Anhalten im Freilauf ohne Verwendung eines Netzschützes durchführen. Der Umrichter besitzt interne Funktionen, die sicher genug sind, um ein Anhalten unter direkter Verwendung des Eingangs „Sicherer Halt“ durchzuführen (Kategorie 2 oder 3 von EN 954-1).
Durch die Verdopplung des Anhaltebefehls an einem Digitaleingang lässt sich eine interne Redundanz im Umrichter realisieren, um ein Anhalten im Freilauf sicherzustellen (Anwendung der Prinzipien von Kategorie 3 gemäß EN 954 für den sich auf den Umrichter beziehenden Teil).

ACHTUNG:
Die spezielle Verwaltung des Eingangs „Sicherer Halt“ ist nicht mit einer Steuerung der Befehle EIN/AUS über die Parametrierungsschnittstelle des POWERDRIVE oder über einen Feldbus kompatibel. Wenn eine Steuerung über Konsole oder Feldbus erforderlich ist, muss der Eingang SDI2 als einfacher Eingang zur Reglerfreigabe betrachtet werden. In diesem Fall muss der Leistungsanschluss die üblichen Sicherheitsvorschriften einhalten.

3.2.4 - Kabel und Sicherungen

• Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, den Anschluss und die Schutzvorrichtungen des POWERDRIVE in Abhängigkeit der im Aufstellungsland geltenden Gesetzgebung und Vorschriften vorzunehmen. Dies ist insbesondere wichtig für die Größe der Kabel, den Typ und die Größe der Sicherungen, den Anschluss an Erde oder Masse, das Ausschalten, die Quittierung der Auslösungen des Sicherheitsmodus, die Isolierung und den Schutz gegen Überströme.

• Diese Tabelle hat rein informativen Charakter und ersetzt in keinem Fall die geltenden Normen.

POWERDRIVE		Versorgungsnetz									Motor (1)	
		400 V - 50 Hz				460/480 V - 60 Hz						
Baugrößen		Stromstärke (A)	Sicherungen		Kabelquerschnitt (mm^2) (2)	Stromstärke (A)	Sicherungen			Kabelquerschnitt (mm^2) (2)	I_{AD} (A)	Kabelquerschnitt (mm^2) (2)
			Typ Gg	Typ aR			Typ Gg	Typ aR	Klasse J (UL)			
60T	Stark	85	100	200	3x35 + 16	76	100	150	125	3x35 + 16	90	3x35 + 16
	Schwach	105	125	200	3x50 + 25	95	125	200	150	3x35 + 16	110	3x50 + 25
75T	Stark	105	125	200	3x50 + 25	95	125	200	150	3x35 + 16	110	3x50 + 25
	Schwach	140	160	250	3x70 + 35	125	160	250	200	3x70 + 35	145	3x70 + 35
100T	Stark	140	160	250	3x70 + 35	125	160	250	200	3x70 + 30	145	3x70 + 35
	Schwach	170	200	350	3x95 + 50	150	200	350	225	3x70 + 35	175	3x95 + 50
120T	Stark	170	200	350	3x95 + 50	150	200	350	225	3x70 + 35	175	3x95 + 50
	Schwach	198	250	400	3x120 + 70	175	200	350	250	3x95 + 50	215	3x120 + 70
150T	Stark	205	250	400	3x120 + 70	175	200	350	250	3x95 + 50	220	3x120 + 70
	Schwach	245	315	500	3x150 + 70	215	250	450	300	3x120 + 70	260	3x150 + 70
180T	Stark	245	315	500	3x150 + 70	215	250	450	300	3x120 + 70	260	3x150 + 70
	Schwach	295	315	630	3x240 + 120	255	315	500	400	3x185 + 90	315	3x240 + 120
220T	Stark	290	315	630	3x240 + 120	255	315	500	400	3x185 + 90	310	3x240 + 120
	Schwach	370	400	800	2x(3x95 + 50)	320	400	630	500	3x240 + 120	380	2x(3x95 + 50)
270T	Stark	375	400	800	2x(3x95 + 50)	325	400	630	500	3x240 + 120	380	2x(3x95 + 50)
	Schwach	460	500	1000	2x(3x150 + 95)	405	500	800	600	2x(3x120 + 70)	470	2x(3x150 + 95)
340T	Stark	465	500	1000	2x(3x150 + 95)	410	500	800	600	2x(3x120 + 70)	470	2x(3x150 + 95)
	Schwach	580	630	1250	2x(3x185 + 95)	495	630	800	--	2x(3x150 + 95)	570	2x(3x185 + 95)
400T	Stark	585	630	1250	2x(3x185 + 95)	500	630	1000	--	2x(3x150 + 95)	570	2x(3x185 + 95)
	Schwach	650	800	1250	2x(3x240 + 120)	560	630	1000	--	2x(3x185 + 95)	650	2x(3x240 + 120)
470T	Stark	655	800	1250	2x(3x240 + 120)	560	630	1000	--	2x(3x185 + 95)	650	2x(3x240 + 120)
	Schwach	815	1000	1400	3x(3x185 + 95)	700	800	1250	--	2x(3x240 + 120)	800	3x(3x185 + 95)
600T	Stark	825	1000	1400	3x(3x185 + 95)	710	800	1250	--	2x(3x240 + 120)	820	3x(3x185 + 95)
	Schwach	998	1250	1600	4x(3x150 + 95)	856	1000	1400	--	3x(3x185 + 95)	990	4x(3x150 + 95)
750T	Stark	1010	1250	1600	4x(3x150 + 95)	865	1000	1400	--	4x(3x150 + 95)	990	4x(3x150 + 95)
	Schwach	1225	1600	1800	3x(3x240 + 120)	1050	1250	1600	--	4x(3x150 + 95)	1220	3x(3x240 + 120)
900T	Stark	1250	1600	1800	3x(3x240 + 120)	1060	1250	1600	--	3x(3x240 + 120)	1220	3x(3x240 + 120)
	Schwach	1360	1800	2000	4x(3x240 + 120)	1170	1600	1800	--	3x(3x240 + 120)	1430	4x(3x240 + 120)
1100T	Stark	1380	1800	2000	4x(3x240 + 120)	1180	1600	1800	--	4x(3x240 + 120)	1430	4x(3x240 + 120)
	Schwach	1635	2000	2200	4x(3x240 + 120)	1400	1800	2000	--	4x(3x240 + 120)	1700	4x(3x240 + 120)

POWERDRIVE		Versorgungsnetz								Motor (1)	
		525 V				690 V					
Baugrößen		Stromstärke (A)	Sicherungen		Kabelquerschnitt (mm^2) (2)	Stromstärke (A)	Sicherungen		Kabelquerschnitt (mm^2) (2)	I_{AD} (A)	Kabelquerschnitt (mm^2) (2)
			Typ Gg	Type aR (IEC & UL)			Typ Gg	Type aR (IEC & UL)			
270TH	Stark	205	250	450	3x120 + 70	215	250	450	3x120 + 70	225	3x120 + 70
	Schwach	250	315	500	3x120 + 70	265	315	500	3x120 + 70	280	3x150 + 70
340TH	Stark	250	315	500	3x120 + 70	265	315	500	3x120 + 70	280	3x150 + 70
	Schwach	305	400	630	3x150 + 70	320	400	630	3x150 + 70	340	3x240 + 120
400TH	Stark	305	400	630	3x150 + 70	320	400	630	3x150 + 70	340	3x240 + 120
	Schwach	370	400	800	3x240 + 120	390	400	800	3x240 + 120	415	2x(3x120+70)
500TH	Stark	370	400	800	3x240 + 120	390	400	800	3x240 + 120	415	2x(3x120+70)
	Schwach	445	500	900	3x240 + 120	470	500	900	3x240 + 120	500	2x(3x150 + 95)
600TH	Stark	445	500	900	3x240 + 120	470	500	900	3x240 + 120	500	2x(3x150 + 95)
	Schwach	520	630	1100	2x(3x150 + 95)	545	630	1100	2x(3x150 + 95)	580	2x(3x185 + 95)
750TH	Stark	520	630	1100	2x(3x150 + 95)	545	630	1100	2x(3x150 + 95)	580	2x(3x185 + 95)
	Schwach	650	800	1400	2x(3x240 + 120)	685	800	1400	2x(3x240 + 120)	730	2x(3x240 + 120)
900TH	Stark	650	800	1400	2x(3x240 + 120)	685	800	1400	2x(3x240 + 120)	730	2x(3x240 + 120)
	Schwach	805	1000	1600	3x(3x185 + 95)	845	1000	1600	3x(3x185 + 95)	900	3x(3x185 + 95)
1200TH	Stark	805	1000	1600	3x(3x185 + 95)	845	1000	1600	3x(3x185 + 95)	900	3x(3x185 + 95)
	Schwach	1000	1250	1600	3x(3x185 + 95)	1050	1250	1600	3x(3x185 + 95)	1120	3x(3x240 + 120)
1500TH	Stark	1000	1250	1600	3x(3x185 + 95)	1050	1250	1600	3x(3x185 + 95)	1120	3x(3x240 + 120)
	Schwach	1205	1600	1800	3x(3x240 + 120)	1265	1600	1800	3x(3x240 + 120)	1350	4x(3x240 + 120)

(1) Die Angabe des Wertes des Nennstroms und der Querschnitte der Motorkabel hat rein informativen Charakter. Dies ist dadurch bedingt, dass der für den Umrichter zulässige Nennstrom des Motors je nach Taktfrequenz und Temperatur unterschiedlich ist.
(2) Die empfohlenen Kabelquerschnitte beziehen sich auf einadriges Kupferkabel mit einer maximalen Länge von 10 m. Bei größeren Kabellängen müssen die durch die jeweilige Länge bedingten Spannungsabfälle berücksichtigt werden.

Hinweis:

- I_{AD}: Dauerausgangsstrom
- Der Wert des Netzstroms ist ein typischer Wert, der von der Impedanz der Stromquelle abhängt. Je höher die Impedanz, desto schwächer der Strom.
- Die Kabelquerschnitte sind nach folgendem Modell definiert:

Bsp.: Bei einem 1100T findet man unter Kabelquerschnitt 4 x (3 x 240 + 120); d. h. 4 Kabel mit jeweils 3 Phasenleitern des Querschnitts 240 + 1 Erdungsleiter des Querschnitts 120.

3.3 - Anschluss der Steuerelektronik

• Die Eingänge des POWERDRIVE sind in positiver Logik konfiguriert. Bei der Kombination eines Umrichters mit einer Steuerung, die in einer anderen Logik programmiert ist, kann es zum ungewollten Anlauf des Motors kommen.

• Im Umrichter sind die Steuerschaltkreise durch eine einfache Isolation (IEC 664-1) von den Leistungsschaltkreisen getrennt. Der Installateur muss sicherstellen, dass die externen Steuerschaltkreise gegen jede menschliche Berührung isoliert sind.

• Wenn die Steuerschaltkreise an Schaltkreise angeschlossen werden sollen, die den Sicherheitsanforderungen „Schutzkleinspannung“ (SELV) entsprechen, muss eine zusätzliche Isolation angebracht werden, um die SELV-Klassifikation zu erhalten.

3.3.1 - Technische Daten der Steuerklemmenleisten

3.3.1.1 - Technische Daten der Klemmenleisten „Analoge Eingänge/Ausgänge“ (PX1)

1	10V	Interne analoge Spannungsquelle +10 V
Genauigkeit		± 2 %
Maximaler Ausgangsstrom		20 mA

2	AI1+	Analoger Differenzeingang 1 (+)
3	AI1-	Analoger Differenzeingang 1 (-)
Werkseinstellung		Analogeingang ±10 V
Kenndaten		Bipolare Spannung (Differenzmodus und gemeinsamer Modus) oder unipolarer Strom (nur gemeinsamer Modus, Klemme 3 an 0 V anschließen)
Auflösung		13 Bit + Vorzeichen
Abtastung		2 ms
Eingang als Spannung		
Spannungsbereich Vollausschlag		±10 V ±2 %
Maximale Spannung		27 V
Eingangsimpedanz		95 kΩ
Eingang als Strom		
Strombereiche		0 bis 20 mA ±5 %
Maximale Spannung		27 V / 0 V
Maximaler Strom		50 mA
Eingangsimpedanz		100 Ω

4	0 V	0 V gemeinsam Logikschaltkreis
Die 0 V der Elektronik sind an die metallische Masse des Umrichters angeschlossen.		

5	ADI2	Analoger oder digitaler Eingang 2
Werkseinstellung		Analogeingang 4-20 mA
Kenndaten		Bipolare Spannung (gemeinsamer Modus) oder unipolarer Strom
Auflösung		9 Bit + Vorzeichen
Abtastung		2 ms
Eingang als Spannung		
Spannungsbereich Vollausschlag		±10 V ±2 %
Maximale Spannung		27 V
Eingangsimpedanz		95 kΩ
Eingang als Strom		
Strombereiche		0 bis 20 mA ±5 %
Maximale Spannung		27 V / 0 V
Maximaler Strom		50 mA
Eingangsimpedanz		100 Ω
Digitaleingang (wenn angeschlossen an +24 V)		
Schwellwerte		0 : < 5 V 1 : > 10 V
Spannungsbereich		0 bis +24 V
Maximale Spannung		27 V / 0 V
Last		50 kΩ
Eingangsschwellwert		7,5 V

6	ADI3	Analoger oder digitaler Eingang oder PTC-Fühler Motor
Werkseinstellung		Analogeingang 0-10 V
Kenndaten		Analoge Spannung (gemeinsamer Modus)
Auflösung		10 Bit
Abtastung		2 ms
Eingang als Spannung		
Spannungsbereich Vollausschlag		10 V ±2 %
Maximale Spannung		27 V
Eingangsimpedanz		50 kΩ
Digitaleingang (wenn angeschlossen an +24 V)		
Schwellwerte		0 : < 5 V 1 : > 10 V
Spannungsbereich		0 bis +24 V
Maximale Spannung		27 V / 0 V
Last		95 kΩ
Eingangsschwellwert		7,5 V
Eingang PTC-Fühler Motor		
Interne Spannung		5 V
Auslöseschwellwert Sicherheitsmodus		≥ 3,3 kΩ
Schwellwert Löschen Sicherheitsmodus		< 1,8 kΩ

7	AO1	Analogausgang 1
8	AO2	Analogausgang 2
Werkseinstellung		Analogausgang 1 4-20 mA Analogausgang 2 ±10 V
Kenndaten		Bipolare analoge Spannung (gemeinsamer Modus) oder unipolarer Strom
Auflösung		AO1: 15 Bit + Vorzeichen AO2: 11 Bit + Vorzeichen
Abtastung		2 ms
Ausgang als Spannung		
Spannungsbereich		±10 V
Lastwiderstand		min. 2 kΩ
Schutz		Kurzschluss (max. 40 mA)
Ausgang als Strom		
Strombereiche		0 bis 20 mA
Maximale Spannung		+10 V
Lastwiderstand		500 Ω max.

3.3.1.2 - Technische Daten der Klemmenleisten „Digitale Eingänge/Ausgänge“ (PX2)

1	**DIO1**	Digitaler Eingang oder Ausgang 1
3	**DIO2**	Digitaler Eingang oder Ausgang 2
4	**DIO3**	Digitaler Eingang oder Ausgang 3

Werkseinstellung	Digitaler Ausgang DIO1 Digitaler Eingang DIO2 Digitaler Eingang DIO3
Kenndaten	Digitale Eingänge (positive oder negative Logik) Digitale Ausgänge (positive Logik)
Schwellwerte	Inaktiv (0) < 4V = Ausgang bezogen auf 0 V Aktiv (1) > 13,5 V = Ausgang frei
Spannungsbereich	0 bis +24 V
Abtastung / Aktualisierung	2 ms
Digitaleingang	
Maximaler absoluter Spannungsbereich	0 V bis +35 V
Last	15 kΩ
Digitalausgang (Typ „Open Collector“)	
Überlaststrom	50 mA

2 **5** **7**	**+24 V**	Interne Spannungsquelle +24 V

Ausgangsstrom	100 mA insgesamt
Genauigkeit	0 bis -15 %
Schutz	Strombegrenzung und Auslösen des Sicherheitsmodus

6	**DI4**	Digitaleingang 4
8	**DI5**	Digitaleingang 5

Kenndaten	Digitaleingang (positive oder negative Logik)
Schwellwerte	0 : < 4 V 1 : > 13,5 V
Spannungsbereich	0 bis +24 V
Abtastung / Aktualisierung	2 ms
Maximaler absoluter Spannungsbereich	0 V bis +35 V
Last	15 kΩ
Eingangsschwellwert	7,5 V

9	**SDI1**	+24 V für den Eingang „Sicherer Halt“
10	**SDI2**	Eingang „Sicherer Halt“ / Freigabe Umrichter

Werkseinstellung	Eingang „Sicherer Halt“
Kenndaten	Digitaleingang (positive Logik)
Schwellwerte	0 : < 5 V 1 : > 18 V
Spannungsbereich	9 V bis 33 V
Impedanz	820 Ω

3.3.1.3 - Technische Daten der Klemmenleisten „Relaisausgänge“ (PX3)

1 **2**	**COM-RL1** **RL1O**	Relaisausgang NO

Kenndaten	Ausgangsrelais 250 V AC
Maximaler Kontaktstrom	• 2 A, Ohmsche Last • 1 A, induktive Last

3 **4**	**COM-RL2** **RL2O**	Relaisausgang NO

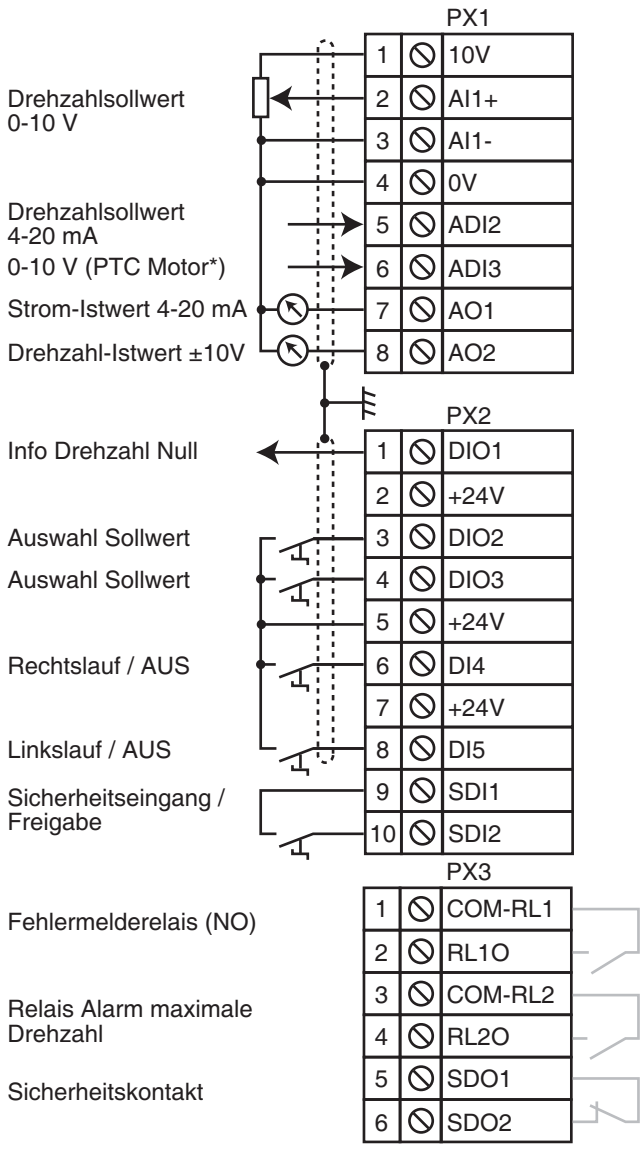
Kenndaten	Ausgangsrelais 250 V AC
Maximaler Kontaktstrom	• 2 A, Ohmsche Last • 1 A, induktive Last

5 **6**	**SDO1** **SDO2**	Sicherheitskontakt

Kenndaten	250 V AC
Maximaler Kontaktstrom	• 2 A, Ohmsche Last • 1 A, induktive Last

3.3.2 - Werkskonfiguration der Steuerklemmenleisten (siehe Inbetriebnahmeanleitung 3871)

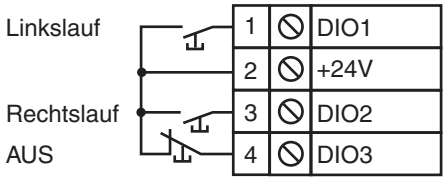
Anmerkung: Für die Werkskonfiguration der Steuerklemmenleisten siehe Kapitel 2.3.4 der Inbetriebnahmeanleitung Ref. 3871.



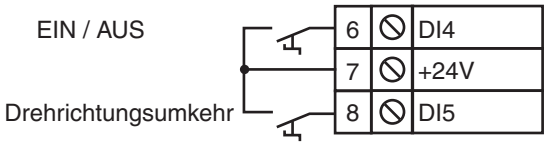
Hinweis: Der Eingang SDI2 muss vor dem Fahrbefehl geschlossen sein.

Diese Konfiguration erhält man durch Ausführen einer „Rückkehr zu den Werkseinstellungen“ (00.45 = 50Hz STARK (1) oder 50Hz SCHWACH (3)). Diese Veränderung ist nur bei verriegeltem Umrichter möglich (SDI2 offen).

- Bei „3-Draht“-Steuerung (EIN/AUS über Impulse):
00.22 = M/A Impuls (1)
Dieser Modus ist über das Anwendermenü nicht aktiv (bei Bedarf siehe Parameter 06.04 **in Menü 6, Inbetriebnahmeanleitung Ref. 3871).**

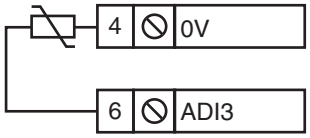


- Bei Drehrichtungsumkehr: 00.22 = M/A + Invers (2)



• Liste der einzustellenden Parameter:
00.28 = (*)
00.35 = 06.34,
00.36 = 06.33.
00.47 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 2 in min^{-1}.

(*) Für den Anschluss des Thermofühlers des Motors an ADI3 00.28 = PTC einstellen, ansonsten die Ausgangseinstellung von 00.28 (0-10V) beibehalten.



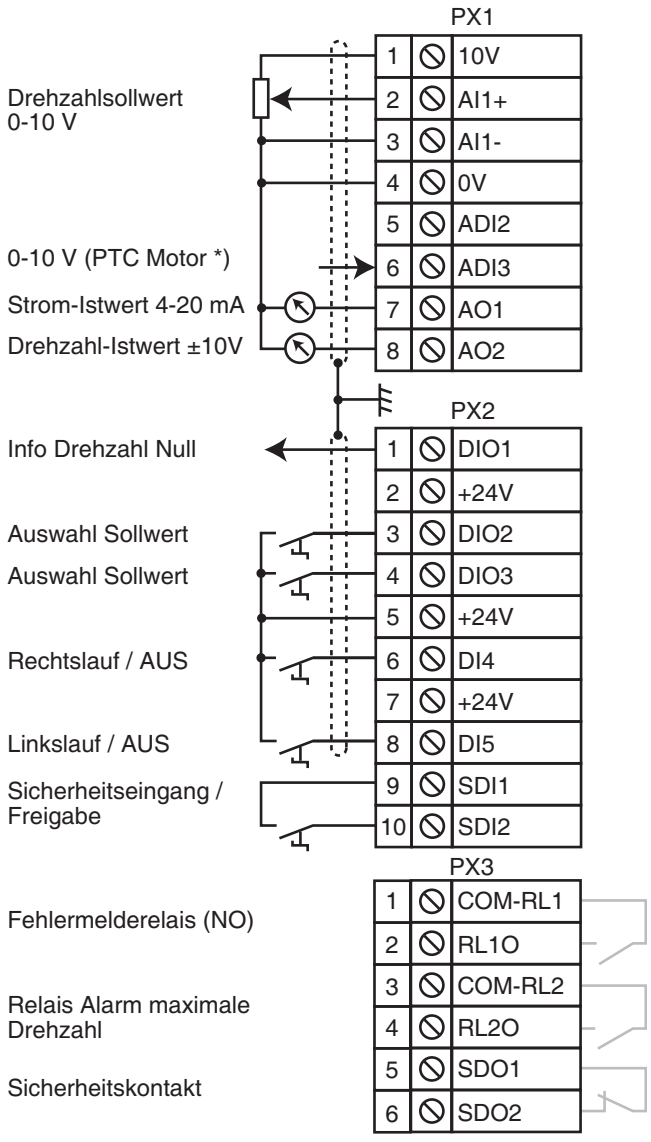
• Auswahl des Sollwerts über Digitaleingänge:

DIO2	DIO3	Auswahl
0	0	Analogsollwert als Spannung (0-10 V)
0	1	Analogsollwert als Strom (4-20 mA)
1	0	Drehzahl-Festsollwert 2
1	1	

3.3.3 - Schnellkonfigurationen der Steuerklemmenleiste in Abhängigkeit der Auswahl des Sollwerts

Hinweis: Für die Schnellkonfigurationen der Steuerklemmenleiste siehe Kapitel 2.3.4 der Inbetriebnahmeanleitung Ref. 3871.

3.3.3.1 - Anschluss und Parametrierung für die Auswahl eines Sollwerts (0-10 V) oder von 3 Drehzahl-Festsollwerten



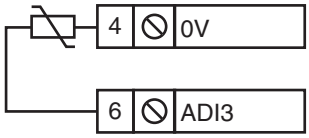
Hinweis: Der Eingang SDI2 muss vor dem Fahrbefehl geschlossen sein.

- Die Parametrierung muss bei verriegeltem Umrichter erfolgen (SDI2 offen).
- Über den Parameter 00.22 lässt sich die Art des Fahrbefehls verändern („3-Draht"-Steuerung oder Drehrichtungsumkehr: siehe Kapitel 3.3.2).

• Liste der ausgehend von der Werkskonfiguration einzustellenden Parameter

- Parametrieren:
00.05 = Analogeingang 1 (1).
00.28 = (*)
00.34 = 01.46 (DIO3 ist als Digitaleingang konfiguriert, der die Auswahl des Sollwerts ermöglicht).
00.47 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 2 in min^{-1}.
00.48 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 3 in min^{-1}.
00.49 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 4 in min^{-1}.

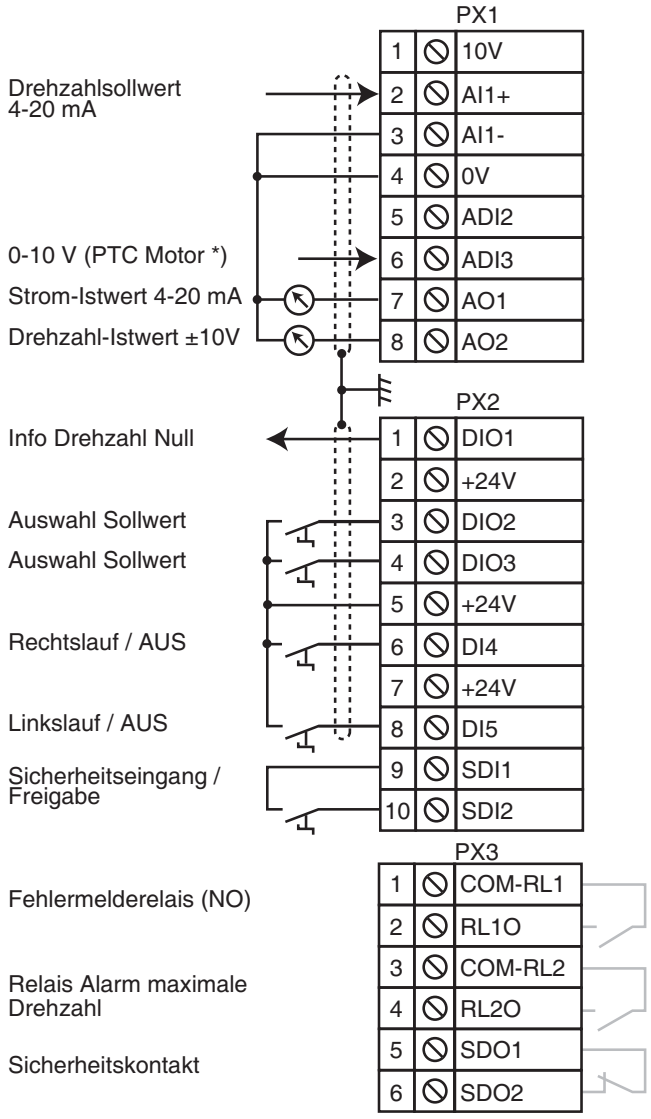
(*) Für den Anschluss des Thermofühlers des Motors an ADI3 00.28 = PTC einstellen, ansonsten die Ausgangseinstellung von 00.28 (0-10V) beibehalten.



• Auswahl des Sollwerts über Digitaleingänge:

DIO2	DIO3	Auswahl
0	0	Analoger Sollwert 0-10 V
1	0	Drehzahl-Festsollwert 2
0	1	Drehzahl-Festsollwert 3
1	1	Drehzahl-Festsollwert 4

3.3.3.2 - Anschluss und Parametrierung für die Auswahl eines Sollwerts (4-20 mA) oder von 3 Drehzahl-Festsollwerten



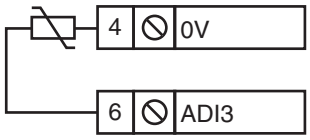
Hinweis: Der Eingang SDI2 muss vor dem Fahrbefehl geschlossen sein.

- Die Parametrierung muss bei verriegeltem Umrichter erfolgen (SDI2 offen).
- Über den Parameter 00.22 lässt sich die Art des Fahrbefehls verändern („3-Draht"-Steuerung oder Drehrichtungsumkehr: siehe Kapitel 3.3.2).

• Liste der ausgehend von der Werkskonfiguration einzustellenden Parameter

- Parametrieren:
00.05 = Analogeingang 2 (2).
00.25 = 4-20 mA sd (4) (AI1 ist als analoger Stromeingang konfiguriert, Bereich 4-20 mA ohne Erkennung eines Signalverlusts).
00.28 = (*)
00.34 = 01.46 (DIO3 ist als Digitaleingang konfiguriert, der die Auswahl des Sollwerts ermöglicht).
00.47 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 2 in min^{-1}.
00.48 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 3 in min^{-1}.
00.49 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 4 in min^{-1}.

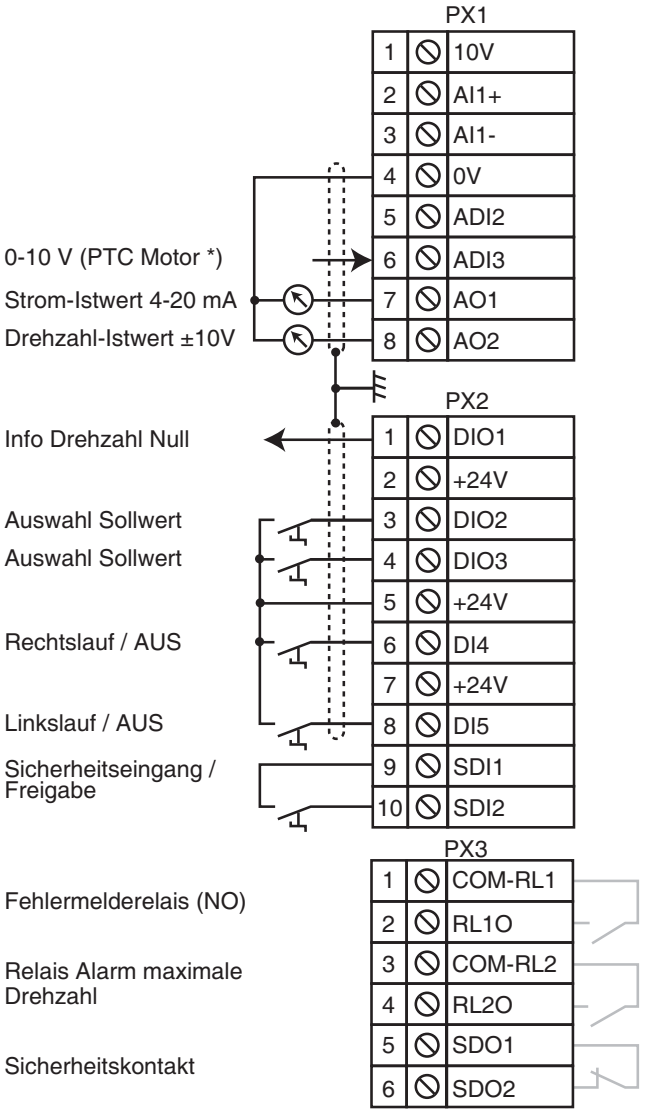
(*) Für den Anschluss des Thermofühlers des Motors an ADI3 00.28 = PTC einstellen, ansonsten die Ausgangseinstellung von 00.28 (0-10V) beibehalten.



• Auswahl des Sollwerts über Digitaleingänge:

DIO2	DIO3	Auswahl
0	0	Analoger Sollwert 4-20 mA
1	0	Drehzahl-Festsollwert 2
0	1	Drehzahl-Festsollwert 3
1	1	Drehzahl-Festsollwert 4

3.3.3.3 - Anschluss und Parametrierung für die Auswahl von 4 Drehzahl-Festsollwerten



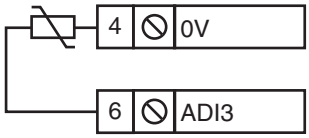
Hinweis: Der Eingang SDI2 muss vor dem Fahrbefehl geschlossen sein.

- Die Parametrierung muss bei verriegeltem Umrichter erfolgen (SDI2 offen).
- Über den Parameter 00.22 lässt sich die Art des Fahrbefehls verändern („3-Draht"-Steuerung oder Drehrichtungsumkehr: siehe Kapitel 3.3.2).

• Liste der ausgehend von der Werkskonfiguration einzustellenden Parameter

- Parametrieren:
00.05 = Ref preregl. (4).
00.28 = (*)
00.34 = 01.46 (DIO3 ist als Digitaleingang konfiguriert, der die Auswahl des Sollwerts ermöglicht).
00.46 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 1 in min^{-1}.
00.47 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 2 in min^{-1}.
00.48 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 3 in min^{-1}.
00.49 = Wert von Drehzahl-Festsollwert 4 in min^{-1}.

(*) Für den Anschluss des Thermofühlers des Motors an ADI3 00.28 = PTC einstellen, ansonsten die Ausgangseinstellung von 00.28 (0-10V) beibehalten.



Auswahl des Sollwerts über Digitaleingänge:

DIO2	DIO3	Auswahl
0	0	Drehzahl-Festsollwert 1
1	0	Drehzahl-Festsollwert 2
0	1	Drehzahl-Festsollwert 3
1	1	Drehzahl-Festsollwert 4

4 - ALLGEMEINES ZU EMV - OBERSCHWINGUNGEN - NETZSTÖRUNGEN

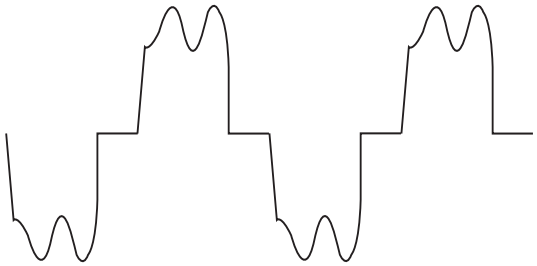
Die Leistungsstruktur von Frequenzumrichtern führt zum Auftreten von zwei Arten von Erscheinungen:
- Rückspeisung niederfrequenter Oberschwingungen in das Versorgungsnetz,
- Abstrahlung hochfrequenter Signale.

Diese Erscheinungen sind voneinander unabhängig. Ihre Auswirkungen auf das elektrische Feld sind verschieden.

4.1 - Niederfrequente Oberschwingungen

4.1.1 - Allgemeine Empfehlungen

Der Gleichrichter am Eingang des Frequenzumrichters erzeugt einen nichtsinusförmigen Wechselstrom.



Netzstrom nach der Verarbeitung durch einen Dreiphasengleichrichter

Dieser Strom ist mit Oberschwingungen 6. Ordnung ± 1 belastet.

Ihre Amplituden stehen in einer Beziehung zur Impedanz des Netzes vor der Gleichrichterbrücke und zur Struktur des Gleichstrom-Zwischenkreises hinter der Gleichrichterbrücke.

Je induktiver das Netz und der Gleichstrom-Zwischenkreis sind, umso geringer sind diese Oberschwingungen.

Sie sind nur von Bedeutung für Anlagenleistungen von Frequenzumrichtern in Höhe von einigen Hundert kVA und wenn diese Leistungen mehr als 25% der gesamten installierten Leistung einer Anlage ausmachen.

Für den Verbraucher elektrischer Energie bleiben sie praktisch ohne Auswirkungen. Die mit den Oberschwingungen zusammenhängenden Erwärmungen in Transformatoren und den direkt am Netz angeschlossenen Motoren sind zu vernachlässigen.

Diese niederfrequenten Oberschwingungen können nur sehr selten empfindliche Geräte stören.

4.1.2 - Normen

Die Strom-Oberschwingungen führen Spannungsoberschwingungen in das Netz ein, **deren Amplitude von der Impedanz des Netzes abhängt.**

Das Energieversorgungsunternehmen (EDF in Frankreich), das **bei Anlagen mit hoher Leistung** von diesen Erscheinungen betroffen ist, hat seine eigenen **Empfehlungen** zum Niveau jeder Spannungsoberschwingung:
- 0,6 % bei Oberschwingungen gerader Ordnung,
- 1 % bei Oberschwingungen ungerader Ordnung,
- 1,6 % beim gesamten Oberschwingungsgehalt.

Dies bezieht sich auf den Anschlusspunkt von Seiten des Energieversorgungsunternehmens und nicht auf das Gerät, das diese Oberschwingungen erzeugt.

4.1.3 - Verringerung in das Netz eingespeister Oberschwingungen

Das geringe Leistungsverhältnis zwischen dem Umrichter und dem Netz, an dem er installiert ist, führt zu einem im allgemeinen akzeptablen Gehalt an Spannungsoberschwingungen.

In seltenen Fällen lassen es die Kenndaten des Netzes und die gesamte installierte Leistung der Frequenzumrichter jedoch nicht zu, den Oberschwingungsgehalt zu respektieren, der gegebenenfalls von dem EVU vorgeschrieben wird. In diesem Fall steht LEROY-SOMER dem Installateur gerne zur Verfügung, um ihn bei der Auslegung einer Netzdrossel oder eines angepassten Filters zu unterstützen.

4.2 - Hochfrequente Störsignale: Funkstörfestigkeit

4.2.1 - Allgemeine Empfehlungen

Die Störfestigkeit eines Gerätes wird durch seine Funktionstüchtigkeit in einer Umgebung festgelegt, in der es durch Zusatzgeräte oder durch elektrische Anschlüsse zu Störungen kommt.

4.2.2 - Normen

Jedes Gerät muss eine Reihe von Standardtests (Europäische Normen) durchlaufen und Mindestanforderungen entsprechen, um als konform zu den Frequenzumrichternormen (EN 61800-3) zu gelten.

4.2.3 - Empfehlungen

Eine Anlage, die ausschließlich aus Geräten besteht, die den Normen zur Störfestigkeit entsprechen, ist nur in seltenen Fällen der Gefahr von Störsignalen ausgesetzt.

4.3 - Hochfrequente Störsignale: Abstrahlung

4.3.1 - Allgemeine Empfehlungen

Frequenzumrichter verwenden schnellschaltende Bauelemente (Transistoren, Halbleiter), die hohe Spannungen und hohe Ströme bei hohen Frequenzen (mehrere kHz) schalten. Mit diesen modernen Schaltern kann ein höherer Wirkungsgrad und ein geringerer Geräuschpegel des Motors erreicht werden.
Dabei erzeugen sie jedoch hochfrequente Störsignale, die den Betrieb anderer Geräte oder die Messungen stören können, die von Gebern durchgeführt werden, und zwar:
- aufgrund hochfrequenter Leckströme des Kabels bzw. des Motors,
- durch hochfrequente Signale im Stromversorgungskabel: **leitergebundene Störsignale,**
- durch direkte Abstrahlung über Leistungskabel: **abgestrahlte Störungen**.
Diese Erscheinungen haben direkte Auswirkungen für den Anwender.
Der betroffene Frequenzbereich (Hochfrequenz) hat keine störenden Auswirkungen für das EVU.

4.3.2 - Normen

Der maximale Pegel abgestrahlter Signale wird von den Frequenzumrichternormen (EN 61800-3) festgelegt.

4.3.3 - Empfehlungen

• Die Erfahrung zeigt, dass es nicht unbedingt erforderlich ist, das von den Normen festgelegte Niveau einzuhalten, um die Erscheinungen im Zusammenhang mit Störsignalen in den Griff zu bekommen.
• Die Einhaltung der im Kapitel 4.5 beschriebenen grundlegenden Vorsichtsmaßnahmen führt normalerweise zu einem ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage.

4.4 - Einfluss des Versorgungsnetzes

Das Versorgungsnetz kann Störungen ausgesetzt sein (Spannungsabfall, Spannungsunsymmetrie, Schwankungen, Überspannungen usw.), die eine echte negative Auswirkung auf Leistung und Zuverlässigkeit aller Geräte aus dem Bereich der Leistungselektronik, zu denen auch Frequenzumrichter gehören, haben können.
Die Frequenzumrichter von LEROY-SOMER sind für einen Betrieb an einem typischen Versorgungsnetz von Industriestandorten rund um den Globus ausgelegt. Dennoch ist es für jede Anlage wichtig, die Kenndaten des Versorgungsnetzes zu kennen, um bei Abweichungen von normalen Bedingungen Korrekturmaßnahmen ergreifen zu können.

4.4.1 - Kurzzeitige Überspannungen

Die Gründe für Überspannungen in einer elektrischen Anlage sind vielfältiger Art:
- Anschluss/Abschaltung einer Kondensatorenbatterie zum Anheben des cos φ.
- Kurzschluss in einem Betriebsmittel mit hoher Leistung bei Öffnen eines Trennschalters und/oder Zerstörung von Sicherungen.
- Mit Thyristoren ausgestattetes Betriebsmittel (Ofen, Stromrichter oder Frequenzumrichter usw.) mit hoher Leistung (>1 MW).
- Motoren mit hohen Leistungen während des Anlaufvorgangs.
- Spannungsversorgung über Oberleitung.
- usw.

Der **POWERDRIVE** besitzt Überspannungsbegrenzer hoher Energie, die den Umrichter schützen und einen zuverlässigen Betrieb an Industriestandorten zulassen.
Wenn es sich herausstellt, dass kurzzeitige Überspannungen regelmäßig auftreten, empfiehlt sich die Installation von Netzdrosseln.

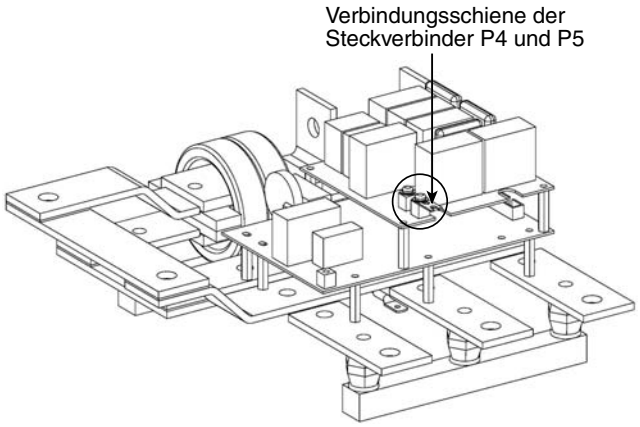
4.4.2 - Unsymmetrische Spannungsversorgung

Ebenso wie es sich bei einem Elektromotor beobachten lässt, kann die Unsymmetrie des Netzstroms eines Umrichters, der an einem ungleichmäßig belasteten Netz betrieben wird, den mehrfachen Wert der Spannungsunsymmetrie erreichen, die am Versorgungsnetz gemessen wird.
Eine starke Unsymmetrie des Netzes (> 2 %) zusammen mit einer schwachen Impedanz des Netzes kann zu einer hohen Beanspruchung der Bauelemente der Eingangsstufe eines Umrichters führen.

Durch die Installation von Netzdrosseln vor einem **POWERDRIVE**, der von einem unsymmetrischen Netz gespeist wird, lässt sich der Grad der Stromunsymmetrie verringern (die Drosseln sind in Reihe geschaltet bei der Baugröße 1100T und allen Baugrößen TH).

4.4.3 - Impedanz des Netzes

Der **POWERDRIVE** ist für einen Betrieb an industriellen elektrischen Netzen ausgelegt, die einen Transformator besitzen, der für eine Kurzschlussleistung dimensioniert ist, welche zwischen der 20fachen und 100fachen Nennleistung des Umrichters liegt (1 % < Impedanz des Netzes <5 %). Dieser Punkt ist beim Betrieb an einem Generator oder Transformator zu überprüfen.
Beispiel: Bei einem Umrichter mit einem Nenn-Eingangsstrom von 100 A und einem Transformator mit einer Kurzschlussfähigkeit von 5000 A beträgt die Impedanz des Netzes 2% (100 A / 5000 A).
Wenn der **POWERDRIVE** jedoch in der Nähe des Speisetransformators Mittelspannung/Niederspannung installiert ist oder wenn eine Kondensatorenbatterie zum Anheben des cos φ verwendet wird, ist die vom **POWERDRIVE** wahrgenommene Impedanz sehr niedrig. In diesem Fall empfiehlt es sich, eine Netzdrossel vor dem Umrichter zu installieren.
Bei Installationen, die in Verbindung mit einem IT-Netz ein Verhältnis unter zwanzig zwischen dem Kurzschlussstrom am Anschlusspunkt des Umrichters und seinem Nennstrom aufweisen, sollte die Verbindungsschiene der Steckverbinder P4 und P5 auf der Karte PEF 720 NI 000 geöffnet werden.



(Anordnung dieser Karte siehe Kapitel 6.4.6).

4.4.4 - Masseverbindungen

Die Äquipotentialität der Erdleitungen bestimmter Industriestandorte wird nicht immer eingehalten. Diese Ungleichheit der Potentiale führt zu Leckströmen, die über die Erdleitungen (gelb-grün), den Maschinenrahmen, das Leitungsnetz usw. fließen, aber auch über elektrische Betriebsmittel.
In bestimmten, extremen Fällen können diese Ströme zu Fehlfunktionen der Umrichter führen (ungewolltes Auslösen des Sicherheitsmodus).
Um die Auswirkungen dieser Ströme zu minimieren, müssen die Empfehlungen des Kapitels 4.5 in jedem Fall eingehalten werden.

4.5 - Grundlegende Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Sie sind bei der Verdrahtung des Schaltschranks und der externen Elemente zu berücksichtigen. In jedem Abschnitt sind sie in absteigender Reihenfolge ihrer Auswirkungen auf den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage angeordnet.

4.5.1 - Verdrahtung im Innern des Schaltschranks

- Steuerkabel und Leistungskabel nicht in denselben Kabelwannen verlegen.
- Für die Steuerkabel sind verdrillte und abgeschirmte Kabel zu verwenden.

4.5.2 - Verdrahtung außerhalb des Schaltschranks

- Die Erdungsklemme des Motors direkt an die Erdungsklemme des Umrichters anschließen.
Der empfohlene Kabeltyp ist ein symmetrisches, abgeschirmtes Kabel: drei Phasenleiter und koaxialer oder symmetrischer PE-Leiter sowie Abschirmung.
Ein separater PE-Schutzleiter ist obligatorisch, wenn die Leitfähigkeit der Kabelabschirmung weniger als 50 % der Leitfähigkeit des Phasenleiters beträgt.
- Die Abschirmung muss an beiden Enden angeschlossen werden: umrichterseitig und motorseitig über 360°.
- In der zweiten industriellen Umgebung kann das abgeschirmte Spannungsversorgungskabel des Motors durch ein Kabel mit 3 Leitern + Erde ersetzt werden, das sich in einer auf 360° geschlossenen metallischen Zuleitung (z. B. Kabelwanne aus Metall) befindet. Diese metallische Zuleitung muss mechanisch mit dem Schaltschrank und dem Aufbau verbunden werden, auf dem der Motor steht. Wenn die Zuleitung mehrere Elemente umfasst, müssen diese untereinander durch Schirmgeflechte verbunden werden, damit eine Unterbrechungsfreiheit der Masseverbindung gewährleistet ist. Die Kabel müssen möglichst weit hinten in der Kabelwanne angebracht werden.
- Die Spannungsversorgungskabel zwischen Netz und Umrichter müssen nicht abgeschirmt sein.
- Leistungskabel und Steuerkabel getrennt verlegen. Die Leistungskabel müssen die anderen Kabel in einem Winkel von 90° kreuzen.
- Empfindliche Bauelemente wie Fühler, Geber usw. von dem metallischen Aufbau trennen, der mit der Grundplatte des Motors in Verbindung stehen könnte.

4.5.3 - Bedeutung der Masse-Ebene

Die Störfestigkeit und der Pegel hochfrequenter Abstrahlungen hängen direkt mit der Qualität der Masseverbindungen zusammen. Die metallischen Massen müssen mechanisch mit der größtmöglichen elektrischen Kontaktfläche miteinander verbunden sein. Die Erdverbindungen, die das Personal schützen, indem die metallischen Massen über ein Kabel geerdet werden, können auf keinen Fall durch Masseverbindungen ersetzt werden. Die Erdverbindungen müssen immer zusätzlich verlegt werden.

4.6 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

ACHTUNG:
Die Konformität des Umrichters ist nur dann gegeben, wenn die in diesem Handbuch beschriebenen Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation eingehalten werden.

Funkstörfestigkeit			
Norm	**Beschreibung**	**Anwendung**	**Konformität**
IEC 61000-4-2 EN 61000-4-2	Elektrostatische Entladungen	Gehäuse des Produktes	Niveau 3 (Industrie)
IEC 61000-4-3 EN 61000-4-3	Normen zur Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (abgestrahlt)	Gehäuse des Produktes	Niveau 3 (Industrie)
IEC 61000-4-4 EN 61000-4-4	Schnell aufeinanderfolgende Übergangsvorgänge	Steuerungskabel	Niveau 4 (Schwerindustrie)
		Leistungskabel	Niveau 3 (Industrie)
IEC 61000-4-5 EN 61000-4-5	Stoßwellen	Leistungskabel	Niveau 4
IEC 61000-4-6 EN 61000-4-6	Allgemeine Normen zur Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (leitergeführt)	Steuer- und Leistungskabel	Niveau 3 (Industrie)
EN 50082-2 IEC 61000-6-2 EN 61000-6-2	Allgemeine Normen zur Störfestigkeit für den Industriebereich	-	konform
EN 61800-3 IEC 61800-3 EN 61000-3	Normen zu drehzahlveränderbaren elektrischen Antrieben	Konform zur ersten und zweiten Umgebung	
Abstrahlung			
Norm	**Beschreibung**	**Anwendung**	**Bedingungen für die Konformität in Abhängigkeit der Taktfrequenz** **- Taktfrequenz < 4 kHz** **- Kabellänge < 100 m**
EN 61800-3	Normen zu drehzahlveränderbaren elektrischen Antrieben	Zweite Umgebung	konform
		Erste Umgebung mit eingeschränkter Verfügbarkeit	Option RFI-Filter
EN 50081-2 EN 61000-6-4	Allgemeine Normen zu Abstrahlungen	Industrielle Umgebung	Option RFI-Filter

• Gemäß der IEC-Norm 61800-3 ist der POWERDRIVE in der ersten Umgebung ein Gerät der Klasse mit eingeschränkter Verfügbarkeit. Im Wohnbereich kann dieses Gerät radioelektrische Störungen auslösen. In diesem Fall kann der Anwender dazu aufgefordert werden, geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

5 - OPTIONEN

5.1 - RFI-Filter

5.1.1 - Allgemeine Empfehlungen

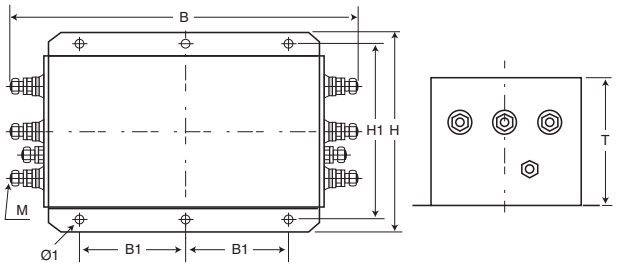
Der Einsatz von RFI-Filtern trägt zur Reduzierung des Abstrahlungspegels hochfrequenter Signale bei. Sie ermöglichen die Herstellung der Konformität der Komponenten **POWERDRIVE** zu den Richtlinien EN 61000-6-4 bezüglich leitergebundener und freier Abstrahlungen im hochfrequenten Bereich.
In Abhängigkeit des eingesetzten Frequenzumrichters wird der in der nachfolgenden Tabelle empfohlene RFI-Filter zwischen dem Netz und dem Eingang des Umrichters angebracht.

Baugröße POWERDRIVE	Typenbezeichnung	I_{Nenn} bei 40°C (A)	Leckstrom 500Vac/ 50Hz (mA)	Verluste (W)
60T bis 100T	FN3359HV-180	197	<6	34
120T und 150T	FN3359HV-250	250	<6	49
270TH	FN3359HV-320	350	<6	19
180T und 220T 340TH	FN3359HV-400	438	<6	29
270T bis 400T 400TH bis 600TH	FN3359HV-600	657	<6	44
470T und 600T 750TH und 900TH	FN3359HV-1000	1095	<6	60
750T 1200TH und 1500TH	FN3359HV-1600	1600	<6	131
900T und 1100T	FN3359HV-2500	2500	<6	300

ACHTUNG:
Die spezielle Konzeption dieser Filter macht ihre Anwendung im Rahmen von Installationen mit IT-Netz möglich. Der Installateur muss jedoch sicherstellen, dass die für diese Installationen bestimmten Systeme zur Isolationsüberwachung für die Überwachung elektrischer Betriebsmittel geeignet sind, in die gegebenenfalls elektronische Frequenzumrichter integriert sind.

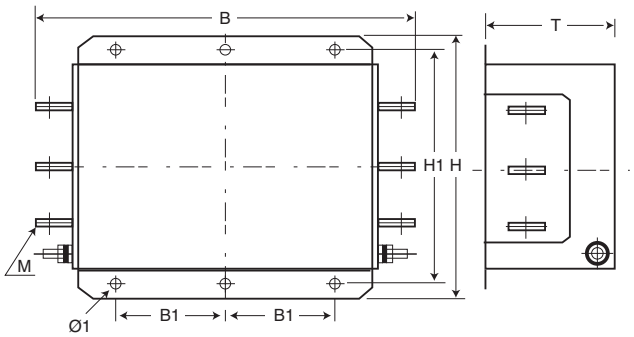
5.1.2 - Abmessungen und Gewicht

• FN 3359 HV-180 und FN 3359 HV-250



Typ	Abmessungen (mm)							Gewicht (kg)
	B	B1	H	H1	T	Ø1	M	
FN 3359 HV-180	360	120	210	185	120	12	M10	6,5
FN 3359 HV-250	360	120	230	205	125	12	M10	7

• FN 3359 HV-320 bis FN 3359 HV-2500



Typ	Abmessungen (mm)							Gewicht (kg)
	B	B1	H	H1	T	Ø1	M	
FN 3359 HV-320	386	120	260	235	115	12	M12	10,5
FN 3359 HV-400	386	120	260	235	115	12	M12	10,5
FN 3359 HV-600	386	120	260	235	135	12	M12	11
FN 3359 HV-1000	456	145	280	255	170	12	M12	18
FN 3359 HV-1600	586	170	300	275	160	12	M12	27
FN 3359 HV-2500	796	250	370	330	200	14	M16	55

5.2 - Netzdrossel

5.2.1 - Allgemeines

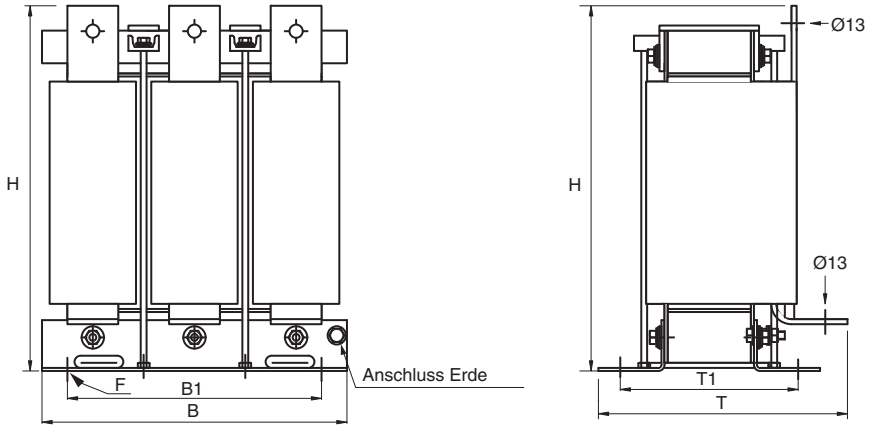
Durch Netzdrosseln lässt sich die Gefahr einer Beschädigung der Umrichter infolge einer Phasenschieflast oder infolge von starken Störungen des Versorgungsnetzes verringern.

Baugröße POWERDRIVE	Drossel				
	Typenbezeichnung	I_{Nenn}(A)	Induktivität (mH)	Verluste (W)	Gewicht (kg)
60T	105 ST 0,23 /RWK 212 75 KL	105	0,23	170	15
75T	150 ST 0,155	150	0,155	190	15
100T	185 ST 0,13	185	0,13	200	20
120T	220 ST 0,11	220	0,11	230	22,5
150T	245 ST 0,095	245	0,095	245	25
180T	292 ST 0,08	292	0,08	280	30
220T	360 ST 0,065	360	0,065	310	35
270T	460 ST 0,05	460	0,05	350	55
340T	580 ST 0,04	580	0,04	490	55
400T	640 ST 0,035	640	0,035	515	55
470T	800 ST 0,023	800	0,023	700	70
600T	2x580 ST 0,04	1000	0,020	980	110
750T und 900T	2x640 ST 0,035	1230	0,0175	1030	110

Bei der Baugröße 1100T und allen Baugrößen TH sind die Drosseln serienmäßig montiert.

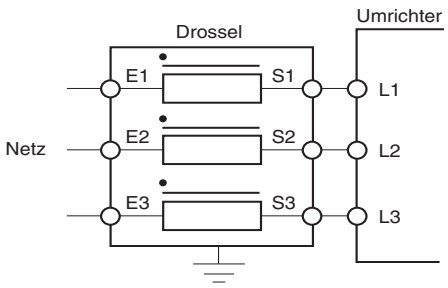
5.2.2 - Abmessungen und Gewicht

• Drosseln von 105 ST 0,23 bis 800 ST 0,023 (Schutzart IP00)



Drosseln	Abmessungen (mm)			Befestigung (mm)			Anschluss auf Schienen (mm)	Gewicht kg
	H	B	T	B1	T1	F		
105 ST 0,23/RWK 212 75 KL	285	260	210	100	125	Ø11x22	Querschnitt 30x5	15
150 ST 0,155	285	260	210	100	125	Ø11x22	Querschnitt 30x5	15
185 ST 0,13	285	260	220	100	150	Ø11x22	Querschnitt 30x5	20
220 ST 0,11	285	260	225	100	150	Ø11x22	Querschnitt 30x5	22,5
245 ST 0,095	285	260	240	100	175	Ø11x22	Querschnitt 30x5	25
292 ST 0,08	265	260	260	100	200	Ø11x22	Querschnitt 30x5	30
360 ST 0,065	265	260	270	100	200	Ø11x22	Querschnitt 30x5	35
460 ST 0,05	440	300	250	250	150	Ø11x22	Querschnitt 50x5	55
580 ST 0,04	440	300	250	250	175	Ø11x22	Querschnitt 50x5	55
640 ST 0,035	440	300	250	250	175	Ø11x22	Querschnitt 50x5	55
800 ST 0,023	440	300	250	250	175	Ø11x22	Querschnitt 50x5	70

5.2.3 - Anschluss



5.3 - Bremstransistoren und Bremswiderstände

5.3.1 - Bremstransistoren

Die Transistoren sind intern im **POWERDRIVE** montiert. Sie bestehen aus einem IGBT-Transistor und einem Steuerschaltkreis.

	Baugrößen POWERDRIVE	
	60T bis 150T	**180T bis 1100T**
Typenbezeichnung Bremstransistor	MD TF 200	MD TF 400
Spitzenstrom (A)	200	400
Dauerstrom (A)	70	250
Mindestwert des zugeordneten Widerstands (Ω)	3,5	1,8

Bei den Baugrößen für 690 V (TH) bitte mit LEROY-SOMER Rücksprache nehmen.

5.3.2 - Bremswiderstände

Die Verwendung eines Bremswiderstands ist fakultativ.
Bei einer antreibenden Maschine setzt der Bremswiderstand die vom Motor in den Gleichstrom-Zwischenkreis des Umrichters rückgespeiste Wirkleistung in Wärme um.

⚠ • Der Bremswiderstand muss so installiert werden, dass er benachbarte Komponenten nicht durch seine Wärmeabstrahlung beschädigt.

• Bei jeglichen Arbeiten in der Nähe des Widerstands muss mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden, da am Widerstand eine hohe Spannung anliegt und Wärme abgestrahlt wird (Temperatur des Widerstands über 70 °C).

• Der Bremswiderstand muss in Reihe mit einem Thermorelais verdrahtet werden, das auf den effektiven Strom des Widerstandes kalibriert wurde, um die Gefahr der Entstehung von Bränden zu vermeiden, die durch eine Fehlfunktion des Bremstransistors oder einen Kurzschluss ausgelöst werden könnten. Das Auslösen des Relais muss das Anhalten und Ausschalten des Umrichters zur Folge haben.

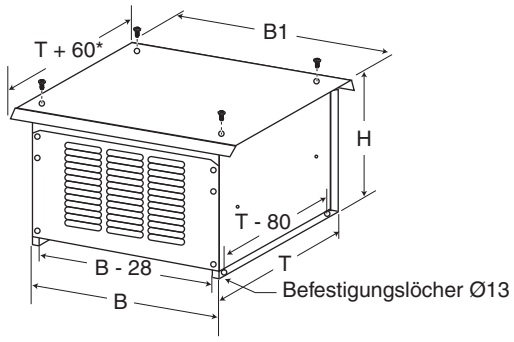
• Ein Bremswiderstand muss außerhalb des Schaltschranks möglichst nahe bei dem Schrank montiert werden. Es muss gewährleistet sein, dass er in ein belüftetes Metallgehäuse eingebaut ist, so dass jede direkte Berührung des Widerstands vermieden wird.

• Elektrische Kenndaten

Typ RF-Widerstand	Ohmscher Wert (Ω)	Thermische Leistung (kW)	Spitzenleistung (kW)	Effektiver Strom (A)*
RF-MD-27500-10	10	27,5	51,8	52
RF-MD-37500-5	5	37,5	103,7	87
RF-MD-55000-5	5	55	103,7	105
RF-MD-75000-4	3,5	75	148,1	146
RF-MD-110000-3	2,35	110	220,6	216

* Einstellstrom des in Reihe im Widerstand verdrahteten Thermorelais.

• Abmessungen



Schutzart IP 13
* wird zu P + 80 ab RF-MD-37500-5

Typ	Abmessungen (mm)				Gewicht
	B	B1	T	H	(kg)
RF-MD-27500-10	860	890	480	690	66
RF-MD-37500-5	960	1140	380	1150	77
RF-MD-55000-5	960	1140	540	1150	105
RF-MD-75000-4	1080	1260	680	1150	145
RF-MD-110000-3	960	1140	740	1520	200

5.4 - Elektrische Schutzvorrichtungen

• Für die Realisierung der elektrischen Schutzvorrichtungen können folgende Optionen integriert werden:
- Leistungsschalter,
- Sicherungstrennschalter,
- Trennschalter,
- Schütz,
- Not-AUS Kategorie 1 bis 3,
- Thermorelais.

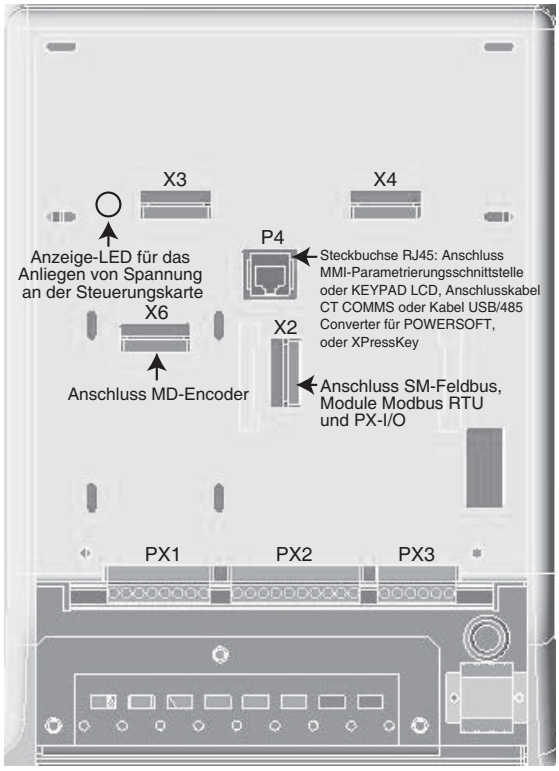
Für Auswahl und Dimensionierung der elektrischen Schutzvorrichtungen wenden Sie sich bitte an Ihren bekannten Ansprechpartner bei LEROY-SOMER.

• Not-AUS, Kategorie 1 bis 3: MD-AU 1/3

Die Schutzvorrichtung MD-AU 1 Kategorie 1 umfasst einen „Not-AUS“, der im Schaltkreis des Eingangs „Sicherer Halt“ verdrahtet und auf der Frontseite angebracht ist (Version IP 21 oder IP 54).
Die Schutzvorrichtung MD-AU 3 ist eine Fernsteuerung der Kategorie 2 oder 3 mit Eingang „Sicherer Halt“. Diese Option umfasst ein Sicherheitsrelais und einen Not-AUS, der verdrahtet und auf der Frontseite montiert geliefert wird (Version IP 21 oder IP 54).

5.5 - Integrierbare Optionen

5.5.1 - Anordnung der Optionen



5.5.2 - POWERSOFT

Ein Download dieser Software ist im Internet unter folgender Adresse möglich:
http://www.leroy-somer.com, Schaltfläche "Downloads"
POWERSOFT ermöglicht durch zahlreiche Funktionen eine sehr anwenderfreundliche Parametrierung oder Überwachung des **POWERDRIVE** mittels PC:
- Schnellinbetriebnahme,
- Datenbank der LEROY-SOMER - Motoren,
- Speichern von Dateien,
- Online-Hilfe,
- Vergleich von 2 Dateien oder einer Datei mit den Werkseinstellungen,
- Drucken einer vollständigen Datei oder der Unterschiede im Vergleich zu den Werkseinstellungen,
- Überwachung,
- Diagnose,
- Darstellung der Parameter in tabellarischer oder graphischer Form.

Zum Anschluss des PCs an den POWERDRIVE ein Anschlusskabel CT Comms Cable (RS232-Port PC) oder einen USB/RS485-Umsetzer (USB-Port PC) verwenden.

5.5.3 - KEYPAD-LCD

5.5.3.1 - Allgemeines

Diese Konsole bietet eine benutzerfreundliche Parametrierung des **POWERDRIVE** und den Zugriff auf alle Parameter. Ihre LCD-Anzeige, die aus einer Zeile mit 12 Zeichen und 2 Zeilen mit 16 Zeichen besteht, gibt Dialogtexte in 5 verschiedenen Sprachen aus (Deutsch, Französisch, Englisch, Italienisch und Spanisch).
Die Konsole KEYPAD-LCD besitzt 2 Hauptfunktionen:
- einen Lesemodus für Überwachung und Diagnose des **POWERDRIVE**,
- einen Zugriff auf alle Parameter des **POWERDRIVE** zur Optimierung der Einstellungen oder zur Konfigurierung spezieller Anwendungen.

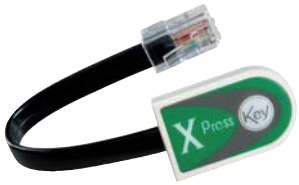
5.5.3.2 - Lesemodus

Sobald das Gerät eingeschaltet ist, stellt sich die Konsole KEYPAD-LCD auf den Lesemodus ein. Durch Drücken der Tasten lassen sich alle für Überwachung und Diagnose erforderlichen Parameter durchlaufen:
- Motorstrom,
- Motorfrequenz,
- Motorspannung,
- Niveau der analogen Ein-/Ausgänge,
- Zustand der digitalen Ein-/Ausgänge,
- Zustand der logischen Funktionen,
- Betriebsstundenzähler,
- letzte Auslösungen des Sicherheitsmodus.

5.5.4 - XPressKey

5.5.4.1 - Allgemeines

Mit der Option XPressKey lässt sich eine Kopie aller Parameter des **POWERDRIVE** speichern, damit sie auf einfache Weise in einen anderen Umrichter übertragen werden können. **Den Umrichter verriegeln, bevor das Speichern oder Parametrieren eines Gerätes durchgeführt wird.**



5.5.4.2 - Speichern der Parameter in XPressKey

- Mit Hilfe der Parametrierungsschnittstelle überprüfen, dass der Umrichter verriegelt ist (Klemme SDI2 offen). 00.44 = Umr. zu Key parametrieren.
- Anschließend an der Steckbuchse RJ45 den Steckverbinder des Kabels der Parametrierungsschnittstelle durch den des Kopiersteckers XPressKey ersetzen.
- Durch Drücken der Taste des Kopiersteckers werden die im Umrichter enthaltenen Parameter im Kopierstecker gespeichert. Die grüne LED des Kopiersteckers leuchtet während der gesamten Übertragung und erlischt dann. Dies bestätigt den korrekten Ablauf des Vorgangs.
- Nachdem die Parametrierungsschnittstelle wieder angeschlossen wurde, schaltet der Parameter 00.44 wieder auf „Nein“ um.

Anmerkung: Wenn die Übertragung nicht ausgeführt werden kann, blinkt die LED des Kopiersteckers XPressKey schnell.

ACHTUNG:
Innerhalb von maximal 10 Sekunden nach Auswahl von „Umr. zu Key“ in Parameter 00.44 **auf die Taste des Kopiersteckers drücken, ansonsten wird der Vorgang abgebrochen.**

5.5.4.3 - Parametrierung eines Umrichters mit identischer Baugröße über XPressKey

Die Funktion „Key zu Umr.“ wird über die sich auf dem Kopierstecker befindliche Taste aktiviert, nachdem dieser an die Steckbuchse RJ45 angeschlossen wurde. Einmaliges Drücken dieser Taste entspricht dem Setzen von Parameter 00.44 auf „Key zu Umr.“. Die LED von XPressKey blinkt langsam. Ein zweites Drücken der Taste hat die Freigabe der Übertragung zur Folge. Die grüne LED des Kopiersteckers leuchtet während der gesamten Übertragung und erlischt dann.
Hinweis: Wenn die Übertragung nicht ausgeführt werden kann, blinkt die LED des Kopiersteckers XPressKey schnell.

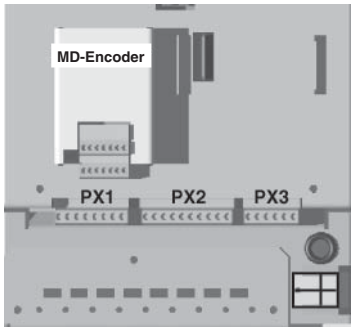
ACHTUNG:
• Innerhalb von maximal 10 Sekunden zum zweiten Mal auf die Taste drücken, ansonsten wird der Vorgang abgebrochen.
• Wenn die Baugrößen der Quell- und Ziel-Umrichter unterschiedlich sind:
- Software Ziel-Umrichter <V3.00: der Transfer ist nicht zulässig,
- Software Ziel-Umrichter ≥V3.00: der Transfer erfolgt mit Ausnahme der Menüs 5 und 21.

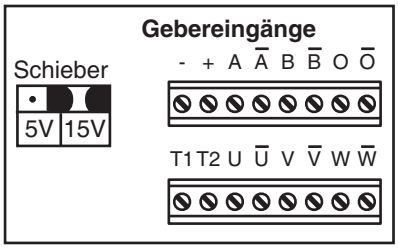
5.5.5 - MD-Encoder

Mit der Option MD-Encoder lässt sich der Drehzahl-Istwert des Motors verwalten, d. h. die Inkrementalgeber mit oder ohne Kommutierungskanäle und die Geber mit Hall-Effekt.
Die Abschirmung des Kabels an der Masseebene des Umrichters mit einer Metallschelle anschließen, dabei den Kabelmantel rundum entfernen.

• Vor dem Anbringen oder Entfernen der Option MD-Encoder unbedingt den Umrichter ausschalten und überprüfen, dass die Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreises unter 40 V liegt (die Anzeige-LED für das Anliegen von Spannung an der Steuerungskarte muss erloschen sein).

5.5.5.1 - Installation und Anordnung der Klemmenleisten





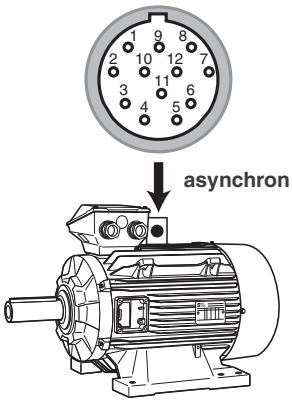
Anmerkung:
• Das Modul MD-Encoder kann den PTC-Thermofühler des Motors über die Klemmen T1 und T2 verwalten. In diesem Fall muss eine Parametrierung vorgenommen werden, siehe Menü 7 der Inbetriebnahmeanleitung Ref. 3871.
• Die Klemmen 0 und 0\ werden nicht verwendet.

ACHTUNG:
Bei den Softwareversionen < 3.00 muss der Anwender den PTC-Fühler des Motors an der Steuerklemmenleiste des Umrichters zwischen ADI3 und 0V anschließen.

5.5.5.2 - Anschluss eines Nicht verwendet

-	0 V der Spannungsversorgung des Gebers
+	Spannungsversorgung des Gebers gemäß Stellung des Wählschalters (Schieber) 5 V oder 15 V
A	Anschluss der Kanäle des Gebers
A\	
B	
B\	
0	Nicht verwendet
0\	

• Verdrahtung Stecker eines LEROY-SOMER-Motors



12-poliger Steckverbinder Geberseitig (Stecker)

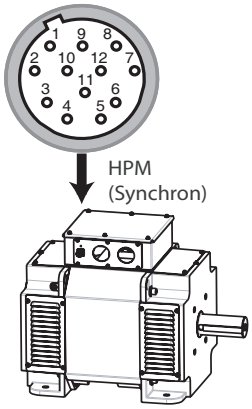
Stift	Funktionen
1	0 V
2	+5 V oder +15 V
3	A
4	B
5	O
6	A\
7	B\
8	O\
9	-
10	-
11	Abschirmung
12	-

5.5.5.3 - Anschluss eines Inkrementalgebers mit Kommutierungskanälen

-	0 V der Spannungsversorgung des Gebers
+	Spannungsversorgung des Gebers gemäß Stellung des Wählschalters (Schieber) 5 V oder 15 V
U	• Anschluss Kanal U (Servo)
U\	• Anschluss Kanal U\ (Servo)
V	• Anschluss Kanal V (Servo)
V\	• Anschluss Kanal V\ (Servo)
W	• Anschluss Kanal W (Servo)
W\	• Anschluss Kanal W\ (Servo)

ACHTUNG:
Die Stellung des Schiebers sorgfältig überprüfen: 15 V für die Spannungsversorgung der Geber mit Hall-Effekt.

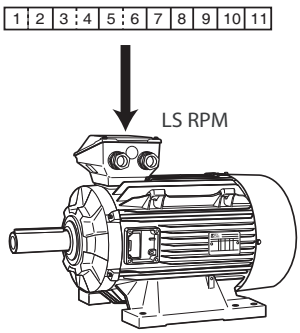
• Verdrahtung Stecker eines LEROY-SOMER-Motors



12-poliger Steckverbinder auf der Seite des Gebers mit Hall-Effekt (Stecker)

Stift	Funktion
1	U
2	U\
3	V
4	V\
5	W
6	W\
7	-
8	-
9	+15 V
10	0 V
11	Thermofühler Motor
12	
	Abschirmung (*)

(*) an das Gehäuse des Steckverbinders anzuschließen



Klemmenleiste 11 Klemmen auf der Seite des Gebers mit Hall-Effekt

1	U
2	W\
3	V
4	U\
5	W
6	V\
7	0 V
8	+15 V
9	Abschirmung *
10	Thermofühler Motor
11	

(*) Abschirmung des Kabels an Klemme 9 der Klemmenleiste anschließen

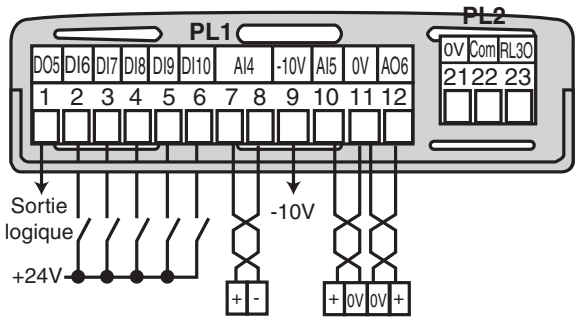
5.5.6 - PX-I/O

• Allgemeines
Mit dem Modul PX-I/O lässt sich die Zahl der Eingänge und Ausgänge des Umrichters erhöhen. Diese Option ist vollständig konfigurierbar.

Zusätzliche Funktionen:
- 2 Analogeingänge (davon ein analoger Differenzeingang),
- 1 Analogausgang,
- 5 Digitaleingänge,
- 1 belegbares Relais,
- 1 interner Taktgeber,
- Speichermodus Jahr, Monat, Tag, Stunden, Minuten, Sekunden.

Die Klemmenleisten PL1 (Klemmen 1 bis 12) und PL2 (Klemmen 21 bis 23) sind abnehmbar.

• Anschluss



Anmerkung: Die Spannungsquelle +24V kann von der internen Spannungsquelle 24 V der Klemme 2, 5 oder 7 des **POWERDRIVE** stammen.

• Klemmenleiste PL1

1	Digitalausgang (DO5)
2	Digitaleingang (DI6)
3	Digitaleingang (DI7)
4	Digitaleingang (DI8)
5	Digitaleingang (DI9)
6	Digitaleingang (DI10)

Steuerlogik	Positiv, konform zur IEC-Norm 61131, außer bei D05. Das mit dem Ausgang verbundene Relais muss an 0 V angeschlossen sein.
Isolierung	Nicht von der Steuerelektronik isoliert
Eingang	
Spannungsbereich	0 bis 24 V
Absolute maximale	0 bis 35 V
Abtastung / Aktualisierung	5 ms
Impedanz	15 kΩ im Leerlauf / 6 kΩ unter
Schwellwerte	0 : < 5 V 1 : > 10 V
Ausgang	
Maximaler Ausgangsstrom	15 mA
Überlaststrom	50 mA

7	Analoger Differenzeingang + (AI4+)
8	Analoger Differenzeingang - (AI4-)
Kenndaten	Bipolare Differenzeingänge als Spannung (Betrieb im gemeinsamen Modus: die Klemmen 8 und 11 anschließen)
Auflösung	12 Bit
Abtastung	5 ms
Spannungsbereich	± 10 V ± 2%
Maximale Spannung im gemeinsamen Modus	20 V ± 1%
Absolute maximale	33 V
Eingangsimpedanz	57 kΩ, ± 1%

9	Interne analoge Spannungsquelle -10 V
Toleranz als Spannung	± 1%
Maximaler Ausgangsstrom	5 mA
Schutz	Schwellwert bei -15 V

10	Analogeingang (AI5)
Kenndaten	Bipolare analoge Spannung
Auflösung	10 Bit
Abtastung	5 ms
Nennspannung Vollausschlag	± 10 V
Absolute maximale	33 V
Eingangsimpedanz	20 kΩ

11	0 V gemeinsam Logikschaltkreis

12	Analogausgang (AO6)
Kenndaten	Analoge Spannung 0 bis 10 V oder Strom 4-20 mA
Abtastung	5 ms
Auflösung	13 Bit
Ausgang als Spannung	
Spannungsbereich	0 bis 10 V
Lastwiderstand	2 kΩ
Schutz	Kurzschluss (max. 40 mA)
Ausgang als Strom	
Strombereich	4 bis 20 mA
Maximale Spannung	10 V
Lastwiderstand	500Ω

• Klemmenleiste PL2

21	0 V gemeinsam Logikschaltkreis
22	Allgemein
23	RL3O

Kontaktspannung	250 V AC
Maximaler Kontaktstrom	2 A Ohmsche Last, 1 A induktive Last

• Eine Sicherung oder einen Überstromschutz im Schaltkreis des Relais vorsehen.

5.5.7 - Feldbusmodule

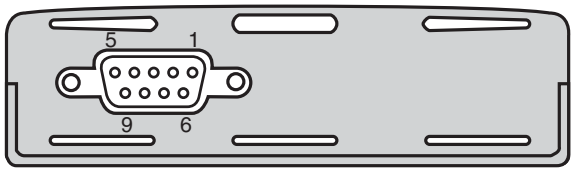
• Vor dem Installieren oder Entfernen einer Feldbus-Option unbedingt den Umrichter ausschalten und überprüfen, dass die Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreises unter 40 V liegt (die Anzeige-LED für das Anliegen von Spannung an der Steuerungskarte muss erloschen sein).

5.5.7.1 - Modul SM-Profibus DP

• Allgemeines

Über das Modul SM-PROFIBUS DP erfolgt die Kommunikation mit einem PROFIBUS-DP-Netz.
Es besitzt einen 16-Bit-Mikroprozessor, und seine Übertragungsgeschwindigkeit kann bis zu 12 MBit/s betragen.
Der **POWERDRIVE** versorgt das Modul intern mit Spannung.

• Anschluss



SUB-D-Kontakte	Funktionen	Beschreibung
1	Abschirmung	Anschluss für die Abschirmung des Kabels
3	RxD/TxD-P	Leitung mit positiven Daten (B)
4	CNTR-P	RTS-Leitung
5	0V ISO	0 V isoliert, wird nur für die Abschlusswiderstände verwandt
6	+5 V ISO	Spannungsversorgung 5 V isoliert, wird nur für die Abschlusswiderstände verwandt
8	RxD/TxD-N	Leitung mit negativen Daten (A)

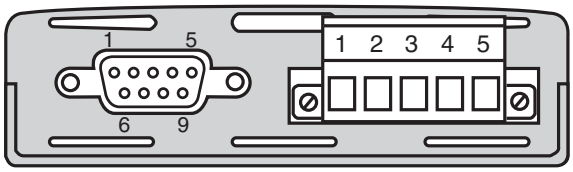
Es wird dringend empfohlen, für Profibus zertifizierte Steckverbinder zu verwenden.
Diese Steckverbinder nehmen 2 Profibus-Kabel auf und besitzen eine Klemmenleiste mit 4 Schrauben, eine Schraube für jeden Datenanschluss. Sie besitzen weiterhin einen Träger für den Anschluss der Abschirmung, dies sichert die Unterbrechungsfreiheit der Abschirmung für eine gute Störfestigkeit gegenüber Interferenzen des Profibus-Netzes.

5.5.7.2 - Modul SM-DeviceNet

• Allgemeines

Über das Modul SM-DeviceNet erfolgt die Kommunikation mit einem DeviceNet-Netz.
Es besitzt einen 16-Bit-Mikroprozessor, und seine Übertragungsgeschwindigkeit kann bis zu 500 KBit/s betragen.
Das Modul muss über die Spannungsversorgung des DeviceNet-Netzes gespeist werden.

• Anschluss



Klemmenleiste 5 Klemmen	SUB-D 9-polig	Funktionen	Beschreibung
1	6	0V	0 V der ext. Spannungsversorgung
2	2	CAN-L	Leitung mit negativen Daten
3	3,5	Abschirmung	Anschluss der Abschirmung des Kabels
4	7	CAN-H	Leitung mit positiven Daten
5	9	+24 V	Externe Spannungsversorgung

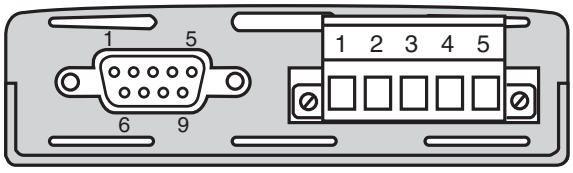
ACHTUNG:
Es wird empfohlen, nach Möglichkeit die Schraubklemmenleiste und nicht den SUB-D-Steckverbinder für den Anschluss an das DeviceNet-Netz zu verwenden, da die SUB-D-Steckverbinder nicht für die Konformität zu DeviceNet anerkannt sind.

5.5.7.3 - Modul SM-CANopen

• Allgemeines

Über das Modul SM-CANopen erfolgt die Kommunikation mit einem CANopen-Netz. Es besitzt einen 16-Bit-Mikroprozessor, und seine Übertragungsgeschwindigkeit kann bis zu 1 MBit/s betragen.
Der **POWERDRIVE** versorgt das Modul intern mit Spannung.

• Anschluss



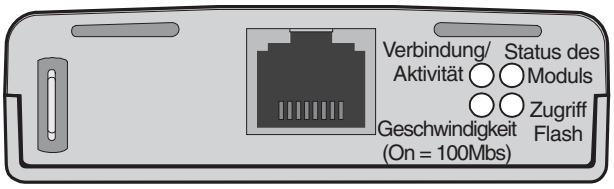
Klemmenleiste 5 Klemmen	SUB-D 9-polig	Funktionen	Beschreibung
1	6	0V	0 V der ext. Spannungsversorgung
2	2	CAN-L	Leitung mit negativen Daten
3	3,5	Abschirmung	Anschluss der Abschirmung des Kabels
4	7	CAN-H	Leitung mit positiven Daten
5	9	+24 V	Externe Spannungsversorgung

5.5.7.4 - Modul SM-Ethernet

• Allgemeines

Über das Modul SM-Ethernet erfolgt die Kommunikation mit einem Ethernet-Netz ausschließlich per MODBUS TCP.
Der **POWERDRIVE** versorgt das Modul intern mit Spannung (aufgenommener Strom 280 mA).

• Anschluss

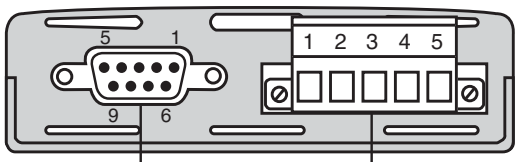


RJ45	Sperren interne Kreuzung (#mm.43 = 0)	Freigabe interne Kreuzung (#mm.43 = 1)
1	Übertragung +Ve	Empfang +Ve
2	Übertragung -Ve	Empfang -Ve
3	Empfang +Ve	Übertragung +Ve
4	-	-
5	-	-
6	Empfang -Ve	Übertragung -Ve
7	-	-
8	-	-

5.5.8 - Modul Modbus RTU

• Vor dem Installieren oder Entfernen einer Feldbus-Option unbedingt den Umrichter ausschalten und überprüfen, dass die Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreises unter 40 V liegt (die Anzeige-LED für das Anliegen von Spannung an der Steuerungskarte muss erloschen sein).

Der **POWERDRIVE** besitzt standardmäßig eine serielle Schnittstelle RS485 mit 2 nicht isolierten Leitern, die über den Steckverbinder RJ45 zugänglich ist. Wenn der Anwender die Parametrierungsschnittstelle dauerhaft angeschlossen lassen möchte, muss die Option Modbus RTU mit serieller Schnittstelle über 2 oder 4 isolierte Leiter installiert werden.



9-polige Sub-D-Buchse	
Kontakt	Beschreibung
1	0 V
2	TX\
3	RX\
4	nicht belegt
5	nicht belegt
6	TX
7	RX
8	nicht belegt
9	nicht belegt
Abschirmung: 0 V	

5-polige Klemmleiste	
Klemme	Beschreibung
1	0 V
2	RX\
3	RX
4	TX\
5	TX

6 - WARTUNG

• Alle Arbeiten im Zusammenhang mit Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen von qualifiziertem Personal mit entsprechender Befähigung ausgeführt werden.

• Wenn ein durch den Umrichter erkanntes Auslösen des Sicherheitsmodus zum Ausschalten des Gerätes führt, liegen weiterhin lebensgefährliche Restspannungen an den Ausgangsklemmen und im Umrichter an.

• Keinen Eingriff in den Umrichter vornehmen, ohne die Spannungsversorgung des Gerätes geöffnet und verriegelt zu haben. Mindestens 10 Minuten bis zur Entladung der Kondensatoren abwarten.

• Sicherstellen, dass die Spannung des Gleichstrom-Zwischenkreises unter 40 V liegt, bevor ein Eingriff erfolgt (die Anzeige-LED für das Anliegen von Spannung an der Steuerungskarte muss erloschen sein, vgl. Kapitel 5.5.1).

• Bei Ausführung von Wartungsarbeiten an einem unter Spannung stehenden Umrichter muss sich der Bediener auf einer isolierenden Oberfläche aufhalten, die nicht geerdet ist.

• Bei Arbeiten an einem Motor oder dessen Spannungsversorgungskabeln überprüfen, dass die Spannungsversorgung des entsprechenden Umrichters geöffnet und verriegelt ist.

• Nach dem Anschluss des Leistungsteils die Kabeldurchführungsplatten, die sich hinten im Schaltschrank befinden können, neu positionieren, um das Eindringen von Fremdkörpern zu vermeiden.

Die vom Benutzer am **POWERDRIVE** auszuführenden Wartungs- und Reparaturarbeiten sind mit äußerst geringem Zeitaufwand verbunden. Nachstehend finden Sie die laufenden Wartungsarbeiten und einfache Verfahren zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit des Umrichters.

6.1 - Wartung

Die Platinen und die Bauelemente des Umrichters bedürfen in der Regel keiner Wartung. Falls dennoch Probleme auftreten, setzen Sie sich mit Ihrem Händler oder dem nächstgelegenen Vertragskundendienst in Verbindung.

ACHTUNG:

Platinen während der Garantiezeit nicht ausbauen, da dadurch die Garantie erlischt.

Die ICs oder den Mikroprozessor nicht mit den Fingern, mit geladenen oder unter Spannung stehenden Gegenständen berühren. Bei Arbeiten an den ICs muss auf jeden Fall eine Erdung hergestellt werden, gleiches gilt für den Lötkolben.

In regelmäßigen Abständen nach Abschalten der Spannung überprüfen, dass die Leistungsanschlüsse korrekt angezogen sind. Die Türfilter müssen regelmäßig überprüft und in Abhängigkeit ihres Zustands gewechselt werden.

Wenn der Umrichter länger als 12 Monate gelagert wird, muss er nach diesem Zeitraum unbedingt für die Dauer von 24 Stunden unter Spannung gesetzt werden. Dies ist dann nach jeweils 6 Monaten zu wiederholen.

6.2 - Lagerung

Wenn der Umrichter länger als 12 Monate gelagert wird, muss er nach diesem Zeitraum unbedingt für die Dauer von 24 Stunden unter Spannung gesetzt werden. Dies ist dann nach jeweils 6 Monaten zu wiederholen.

6.3 - Messung von Spannung, Strom und Leistung

6.3.1 - Automatischer Leistungstest

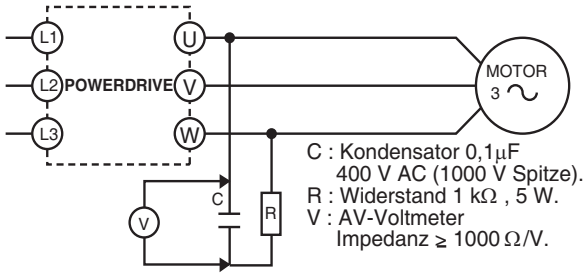
Der **POWERDRIVE** kann bei jedem Einschalten einen Selbsttest der Leistungsschaltkreise durchführen.

Weiterführende Informationen finden Sie bei Parameter 00.43 (17.03) in der Inbetriebnahmeanleitung Ref. 3871.

6.3.2 - Messung der Spannung am Umrichterausgang

Durch die auf den Umrichter zurückzuführenden Oberschwingungen ist es bei Verwendung eines handelsüblichen Spannungsmessers nicht möglich, die Spannung am Eingang des Motors genau zu messen.

Dennoch ist es bei Verwendung eines normalen Spannungsmessers in der nachstehend beschriebenen Schaltung möglich, einen Näherungswert für die Effektivspannung der Grundschwingung (die das Drehmoment beeinflusst) zu erhalten.



6.3.3 - Messung des Motorstroms

Der vom Motor aufgenommene Strom und der Eingangsstrom des Umrichters können mit Hilfe eines normalen Drehspul-Amperemeters annähernd gemessen werden.

6.3.4 - Messung der Eingangs- und Ausgangsleistung des Umrichters

Die Eingangs- und Ausgangsleistungen des Umrichters können mit Hilfe eines elektrodynamischen Messgerätes gemessen werden.

6.4 - Ersatzteilliste

6.4.1 - Interne Sicherungen (AP6)

Die genaue Position der Sicherungen wird in Kapitel 3.1 angegeben.

Name Sicherung	Baugröße	Sicherungsty	Größe	Wert	Anzahl	Code LS
F1	60T bis 1100T 270TH bis 1500TH	SA	5 x 20	1,25 A / 250 V	1	PEL001FA004
F2		SA	5 x 20	1,25 A / 250 V	1	PEL001FA004
F3		SA	5 x 20	1,25 A / 250 V	1	PEL001FA004
F4		SA	5 x 20	1,25 A / 250 V	1	PEL001FA004
F5		SA	5 x 20	1,25 A / 250 V	1	PEL001FA004
F6		SA	5 x 20	1,25 A / 250 V	1	PEL001FA004
F7	60T bis 1100T	aM/ATQ	10 x 38	4 A / 500 V	1	PEL004FA000
	270TH bis 1500TH	gG	10 x 38	4 A / 690 V	1	PEL004FU003
F8	60T bis 1100T	aM/ATQ	10 x 38	4 A / 500 V	1	PEL004FA000
	270TH bis 1500TH	gG	10 x 38	4 A / 690 V	1	PEL004FU003

6.4.2 - Sicherungen Netzeingangsschienen

Baugröße	Sicherungstyp	Größe	Wert	Anzahl	Code LS
60T bis 470T	SA	6,3 x 32	8 A / 500 V	2	PEL008FA004
600T bis 1100T	Verzögert	6,3 x 32	16 A / 500 V	2	PEL016FA010
270TH bis 500TH	gRB	10x38	8 A / 700 V	1	PEL008FU001
600TH bis 1500TH	gRB	10x38	16 A / 700 V	1	PEL016FU009

6.4.3 - Sicherungen Motorausgangsschienen

Baugröße	Sicherungstyp	Größe	Wert	Anzahl	Code LS
60T bis 1100T	FA	6,3x32	2 A / 660 V	3	PEL002FU004
270TH bis 1500TH	gG	10x38	4 A / 690 V	3	PEL004FU003

6.4.4 - Sicherungen zur Aufnahme der Spannung des DC-Zwischenkreises (AP5)

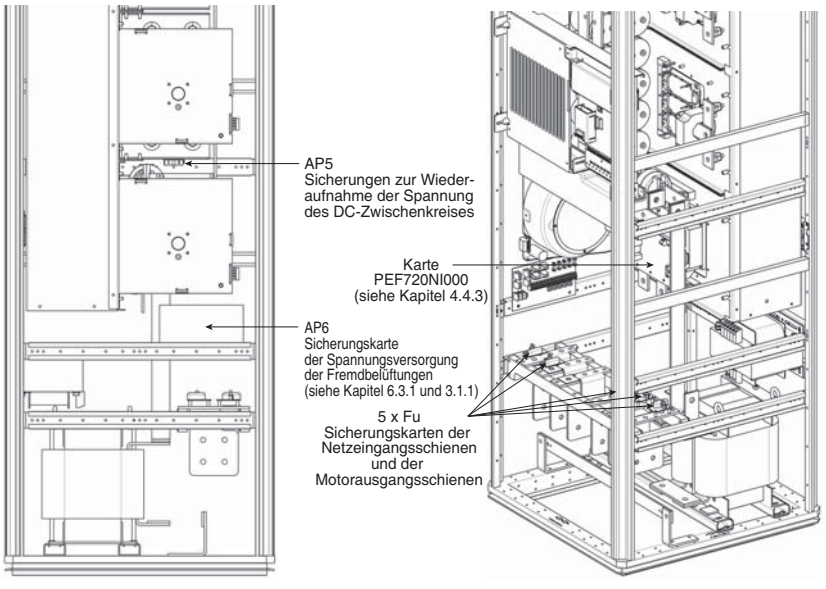
Baugröße	Sicherungstyp	Größe	Wert	Anzahl	Code LS
60T bis 1100T und 270TH bis 1500TH	FA	6,3x32	2 A / 660 V	2	PEL002FU004

6.4.5 - Sicherungen zum Schutz der zusätzlichen Spannungsversorgung

Baugröße	Sicherungstyp *	Größe	Wert	Anzahl	Code LS
60T bis 150T	FA	6,3x32	3,15 A / 500 V	1	PEL003FU001
	Verzögert	5x20	1,25 A / 250 V	1	PEL001FA004

* Diese beiden Sicherungen befinden sich auf der in den Umrichter integrierten Karte, unter der Steuerungskarte.

6.4.6 - Kennzeichnung der Sicherungen



6.5 - Austausch von Produkten

ACHTUNG:

Die Produkte müssen in ihrer Originalverpackung oder zumindest in einer vergleichbaren Verpackung rückgesendet werden, um eine Beschädigung zu vermeiden. Bei Nichtbeachtung können Garantieansprüche zurückgewiesen werden.

LEROY SOMER®

IMP297NO290

MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANKREICH

338 567 258 RCS ANGOULÊME
S.A. au capital de 62 779 000 €

www.leroy-somer.com